

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

TERMO DE REFERÊNCIA PARA PROJETOS DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS: INSERÇÃO DE PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE E DE PROJETO SIMULTÂNEO

Emanuele Carvalho Oliveira de Almeida

São Cristóvão (SE)
2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

TERMO DE REFERÊNCIA PARA PROJETOS DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS: INSERÇÃO DE PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE E DE PROJETO SIMULTÂNEO

Emanuele Carvalho Oliveira de Almeida

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil como requisito parcial à obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL.

Orientadora: Claudia Ruberg, Dr.
Coorientadora: Débora de Gois Santos, Dr.

São Cristóvão (SE)
2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Almeida, Emanuele Carvalho Oliveira de
A447t Termo de referência para projetos de edificações públicas : inserção de princípios de sustentabilidade e de projeto simultâneo / Emanuele Carvalho Oliveira de Almeida ; orientadora Cláudia Ruberg. – São Cristóvão, 2013.
196 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Sergipe, 2013.

1. Engenharia civil - projeto. 2. Obras públicas - contratação. 3. Mecanismos de controle. 4. Sustentabilidade. I. Ruberg, Cláudia, orient. II. Santos, Débora de Gois, co-orient. III. Título.

CDU 624-1:351.712.2

TERMO DE REFERÊNCIA PARA PROJETOS DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS: INSERÇÃO DE PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE E DE PROJETO SIMULTÂNEO

EMANUELE CARVALHO OLIVEIRA DE ALMEIDA

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 06 DE NOVEMBRO DE 2013

Presidente: Profª. Drª. Cláudia Ruberg (orientadora)
Universidade Federal de Sergipe.

1º Examinador: Prof. Dr. Márcio Minto Fabrício
Universidade de São Paulo.

2º Examinador: Profª. Drª. Rozana Rivas de Araújo
Universidade Federal de Sergipe.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tudo que conquistei até hoje, pela minha saúde, por todas as oportunidades proporcionadas.

Às minhas orientadoras Dra. Cláudia Ruberg e Dra. Débora de Gois Santos pelo incentivo, amizade e dedicação. Aos membros da banca de qualificação, professora Dra. Rozana Rivas de Araújo e a professora Dra. Angela Tereza Costa Sales, pela atenciosa análise da qualificação e pelas observações feitas. A todos os professores do PROEC pelo acolhimento e pelos ensinamentos.

Aos colegas de mestrado por compartilharem seus conhecimentos. Em especial a Andreza, Joana, Vitor e Manoel pelo apoio e companheirismo durante todo o período das disciplinas. Aos funcionários do PROEC pela presteza e cordialidade.

Aos colegas e amigos do Departamento de Obras da Universidade Federal de Sergipe, não somente pela compreensão e incentivo ao meu crescimento profissional, mas também pela grande contribuição dada a este trabalho, que tornou sua elaboração possível. Mais diretamente, agradeço a Manoel Fernando Freire Cabral, colega de mestrado e de trabalho, ao professor Dr. Josafá de Oliveira Filho, a Jorge Antônio Viera Gonçalves, a Júlio Cesar Santana e a Lia Tavares Teixeira pelas fundamentais contribuições e a Leonardo José de Sá Matos pelo auxílio na finalização do trabalho.

A toda minha família pelo incentivo e apoio, em especial a minha mãe Elma e ao seu marido Marcos, e ao meu irmão Alex.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

RESUMO

A produção de edificações em instituições públicas, principalmente as de ensino superior, vem recebendo grandes investimentos do governo nos últimos anos. Tais investimentos colaboraram para o aumento da preocupação com as questões ambientais e com qualidade no desenvolvimento dos projetos nessas instituições. Como exemplo, cita-se o programa REUNI que, entre 2007 e 2012, contribuiu para o crescimento e a expansão das Universidades Federais. Neste contexto, observa-se que os atrasos no desenvolvimento dos projetos em órgãos públicos se devem às particularidades de contratação e ao gerenciamento dos projetos. Ademais, nas contratações públicas, os projetos são desenvolvidos por profissionais de empresas distintas, que não trabalham de forma integrada e têm dificuldade de comunicação e de entendimento do escopo dos serviços, gerando incompatibilidade entre os projetos e retrabalhos. Aliado a isso, busca-se o desenvolvimento de edificações sustentáveis, no entanto, os projetos ainda não incorporam conceitos de sustentabilidade socioambiental. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é elaborar um Termo de Referência para contratação de projetos, modelando o processo de acordo com os princípios do Projeto Simultâneo e incorporando ao Termo de Referência conceitos de sustentabilidade, através do estudo de caso de uma instituição pública contratante, de forma a contribuir para melhoria do gerenciamento do processo de projeto da instituição. Para tanto, realizou-se pesquisa bibliográfica e documental e o estudo de caso na Universidade Federal de Sergipe. A metodologia foi dividida em seis etapas: revisão de literatura; descrição do objeto de estudo e 1º diagnóstico; comparativo de termos de referência e 2º diagnóstico; seleção e organização dos conceitos de sustentabilidade socioambiental; montagem do Termo de Referência; validação, análise dos resultados e propostas futuras. No desenvolvimento dessas etapas, utilizou-se como ferramentas os modelos de processo de projeto e termos de referência pesquisados, bem como as diretrizes, os critérios e as recomendações de sustentabilidade socioambiental pesquisados em fontes bibliográficas, quadros comparativos elaborados com o auxílio de planilhas eletrônicas, fluxogramas e listas de verificação. Como resultado deste estudo, registrou-se a prática de projeto da instituição pesquisada, inseriu-se conceitos de sustentabilidade socioambiental ao processo de projeto, bem como foi possível montar, implementar, analisar o Termo de Referência proposto e validá-lo junto a um funcionário da UFS. Com isso, contribui-se para a melhoria da qualidade do processo de projeto no ambiente da instituição pública pesquisada e o Termo de Referência proposto poderá ser utilizado em outras instituições públicas.

Palavras-chave: processo de projeto, projetos de edificações públicas, edificações sustentáveis, Termo de Referência.

ABSTRACT

Building production in public institutions, especially higher education buildings, has received large government investment in recent years. These investments contributed to increasing concern over the environmental issues and the quality in projects development in these institutions. The REUNI program, for example, contributed to the growth and expansion of Federal Universities, between 2007 and 2012. In this context, it is detected that, most of the delays in project development in public institutions, are caused by the characteristics of contracting and the project management in these kind of institutions. Also, public institutions contracts often hire professionals from different companies that usually do not work as an integrated team, plus they have communication difficulties and problems to understand the scope, that ended up causing incompatibility between projects and rework. Also, public institutions contracts often hire professionals from different companies that usually do not work as an integrated team, plus they have communication difficulties and problems to understand the scope, that ended up causing incompatibility between projects and rework. Besides, there is a growing demand for sustainable buildings and the projects still do not incorporate sustainability concepts. Therefore, the objective of this research is to develop a Referencial Term for project contracting in public institutions, modeling the process according to the principles of Concurrent Design and incorporating sustainability concepts into this Term, through a case study of a public institution, in order to contribute to improving its design process management. To achieve the objective it was made a documentary and bibliographical research and a case study in a public higher education institution. The methodology was divided into six steps: literature review; description case study and first diagnosis; comparative of referencial terms and second diagnosis; selection and organization of sustainability concepts; development of the referencial term; validation, result analysis and future proposes. As tools to develop these steps, it was used design process and models of referencial terms, as well as, it was researched strategies, criteria and recommendations for environmental sustainability, surveyed in bibliographical sources. Also, it was used comparative tables produced by spreadsheets, flowcharts and checklists. As a result of this study, the design practice of the institution was registered, environmental sustainability concepts were inserted into design process, also, it was possible to develop, apply, analyze the Referencial Term proposed and validate it by an officer of UFS. This work contributed to improve the quality of the design process in the public institution researched and the Referencial Term proposed can be used in other public institutions.

Keywords: design process, public buildings projects, sustainable buildings and referencial term.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS **4**

RESUMO **5**

ABSTRACT **6**

LISTA DE QUADROS **9**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES **10**

LISTA DE TABELAS **11**

1 INTRODUÇÃO **12**
1.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA 14
1.2 OBJETIVOS 15
1.2.1 Objetivo Geral 15
1.2.2 Objetivos Específicos 15
1.3 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO 15
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO 16

2 PROCESSO DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES **18**
2.1 CONTEXTO DO PROCESSO DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES 19
2.2 ETAPAS DO PROCESSO DE PROJETO 24
2.3 MANUAIS DE ESCOPO 28
2.4 A PROBLEMÁTICA DO PROCESSO DE PROJETO 30

3 GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETOS **32**
3.1 QUALIDADE NO PROCESSO DE PROJETOS 32
3.2 GERÊNCIA, COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO 35
3.3 ENGENHARIA SIMULTÂNEA E PROJETO SIMULTÂNEO 37
3.4 MODELOS DE PROCESSO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES 42
3.4.1 Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações 43
3.4.2 Modelo de Termo de Referência para o Gerenciamento de Projetos Integrados em Instituição Pública 47

4 SUSTENTABILIDADE **54**
4.1 SUSTENTABILIDADE NAS CONSTRUÇÕES 55
4.2 SUSTENTABILIDADE E PROCESSO DE PROJETO 57
4.2.1 Diretrizes e recomendações para a implementação da sustentabilidade em projetos de edifícios 60
4.2.2 Norma Brasileira 15220-3 62
4.2.3 Selo Casa Azul 64

5 OBRAS PÚBLICAS: CONTRATAÇÃO E LEGISLAÇÃO **68**
5.1 CONTRATAÇÃO E LEI Nº 8.666 68
5.2 INSTRUÇÃO NORMATIVA DE 19 DE JANEIRO DE 2010 70

6 MÉTODO DE TRABALHO **72**
6.1 ETAPA 1 – REVISÃO DE LITERATURA 73
6.2 ETAPA 2 – DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO E 1º DIAGNÓSTICO 73

6.3 ETAPA 3 – COMPARATIVO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA E 2º DIAGNÓSTICO 74
6.4 ETAPA 4 – SELEÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS CONCEITOS DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL 75
6.5 ETAPA 5 – MONTAGEM DO TERMO DE REFERÊNCIA 75
6.6 ETAPA 6 – VALIDAÇÃO, CONCLUSÃO E PROPOSTAS FUTURAS 77

7 ESTUDO DE CASO 78
7.1 DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO E 1º DIAGNÓSTICO 78
7.1.1 O DEPARTAMENTO DE OBRAS 80
7.1.2 A CONTRATAÇÃO DE PROJETO 84
7.1.3 PRÁTICAS DE GESTÃO DAS ATIVIDADES 86
7.2 QUADRO COMPARATIVO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA E 2º DIAGNÓSTICO 87

8 RESULTADOS 91
8.1 QUADRO COMPARATIVO DOS ITENS DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL 91
8.2 TERMO DE REFERÊNCIA 105
8.2.1 PLANO SUMÁRIO 106
8.2.2 ESCOPO GERAL 113
8.2.3 ESCOPO ESPECÍFICO 115
8.2.4 FLUXOGRAMAS DO PROCESSO DE PROJETO 118
8.2.5 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 125
8.3 VALIDAÇÃO DO MODELO DE TERMO DE REFERÊNCIA 130
8.3.1 ASPECTOS DO MODELO PROPOSTO DE TERMO DE REFERÊNCIA 131
8.3.2 MODELO PROPOSTO VERSUS MODELO EXISTENTE E EXPECTATIVAS FUTURAS. 132

9 CONCLUSÃO E PROPOSIÇÕES FUTURAS 134
9.1 PROPOSIÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS 135

REFERÊNCIAS 137

APÊNDICE A – IDENTIFICAÇÃO DO TIPO DE PRANCHA 147

APÊNDICE B – LISTA DE ATIVIDADES DA ETAPA 0 150

APÊNDICE C – LISTA DE ATIVIDADES DA ETAPA 1 156

APÊNDICE D – LISTA DE ATIVIDADES DA ETAPA 2 164

APÊNDICE E – LISTA DE ATIVIDADES DA ETAPA 3 172

APÊNDICE F – LISTA DE ATIVIDADES DA ETAPA 4 189

APÊNDICE G – LISTA DE ATIVIDADES DA ETAPA 5 192

APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO PARA VALIDAÇÃO DO TERMO DE REFERÊNCIA 194

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas do desenvolvimento do processo de edifícios e descrição dos principais serviços e atividades do processo de projeto 22
Quadro 2 - Componentes da qualidade do projeto 33
Quadro 3 - Classificação dos domínios 45
Quadro 4 - Elaboração da Declaração do escopo do projeto 48
Quadro 5 - Definição da lista de atividades do projeto 48
Quadro 6 - Sequenciamento das atividades do projeto 49
Quadro 7 - Elaboração do cronograma preliminar do projeto 49
Quadro 8 - Codificação das atividades do projeto 51
Quadro 9 - Cronograma Preliminar do projeto 53
Quadro 10 - Aspectos destacados para a sustentabilidade na construção civil 56
Quadro 11 - Metodologias de avaliação de edifícios 59
Quadro 12 - Diretrizes para incorporação de conceitos de sustentabilidade nos projetos residenciais multifamiliares e comerciais em Florianópolis 61
Quadro 13 - Resumo Categorias, Critérios e Classificação 65
Quadro 14 - Descrições para o critério lâmpadas de baixo consumo - áreas privativas 67
Quadro 15 - Elementos do projeto básico segundo a Lei nº 8.666 70
Quadro 16 - Subetapas e metodologia da montagem do Termo de Referência 76
Quadro 17 – Lotação, Cargo – Formação e Atividades desenvolvidas 83
Quadro 18 - Instrumentos de prática gerencial utilizados na instituição 87
Quadro 19 - Comparativo entre os elementos constantes nos termos de referência 88
Quadro 20 – Legenda utilizada no quadro comparativo dos itens de sustentabilidade 91
Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental 92
Quadro 22 – Abreviações das especialidades 108
Quadro 23 – Codificação das especialidades 117
Quadro 24 - Elaboração do cronograma preliminar físico-financeiro do projeto 125

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - O processo de projeto no contexto de desenvolvimento de um empreendimento/edificação 22
Ilustração 2 - Os principais agentes de um empreendimento de construção 23
Ilustração 3 - Fluxo resumido das etapas do processo de projeto conforme CTE 25
Ilustração 4 - Etapas do processo de projeto 27
Ilustração 5 - Interfaces do processo de desenvolvimento de produto na construção de edifícios 41
Ilustração 6 - Representação gráfica das macrofases e suas subdivisões no processo de projeto de edificações 44
Ilustração 7 - Representação gráfica das macrofases e suas subdivisões com destaque para a planilha utilizada na fase Projeto Conceitual 46
Ilustração 8 - Sentido da leitura na planilha eletrônica do modelo de referência para o GGPIE 47
Ilustração 9 - Sequenciamento macro do processo de projeto 50
Ilustração 10 - Fluxograma do processo de projetos - Etapa 1 52
Ilustração 11 - Dimensões da Sustentabilidade 55
Ilustração 12 - Zoneamento bioclimático brasileiro 63
Ilustração 13 – Etapas da pesquisa 72
Ilustração 14 - Organograma administrativo UFS 80
Ilustração 15 - Organograma dos funcionários do departamento 82
Ilustração 16 – Termo de Referência no contexto do processo de projeto 106
Ilustração 17 – Padronização para nomenclatura dos arquivos 109
Ilustração 18 – Padronização para nomenclatura dos documentos 109
Ilustração 19 – Codificação das atividades do processo 117
Ilustração 20 – Fluxograma Geral do Processo 119
Ilustração 21 – Fluxograma Etapa 0 120
Ilustração 22 – Fluxograma Etapa 1 121
Ilustração 23 – Fluxograma Etapa 2 122
Ilustração 24 – Fluxograma Etapa 3 123
Ilustração 25 – Fluxograma Etapa 4 124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Transmitância térmica, atraso térmico e fator de calor solar admissíveis para cada tipo de vedação externa 64
Tabela 2 - Modelo de Cronograma Físico-Financeiro para contratação de Projetos – Etapa 1 127
Tabela 3 - Modelo de Cronograma Físico-Financeiro para contratação de Projetos – Etapa 2 128
Tabela 4 - Modelo de Cronograma Físico-Financeiro para contratação de Projetos – Etapa 3 129

1 INTRODUÇÃO

Fabricio (2002) afirmava, já no início deste século, que a indústria, de maneira geral, incluindo o setor de construção, passava por um momento de intenso dinamismo e competição, que exigia das empresas novas competências ligadas aos modos de produção e ao atendimento aos clientes e usuários. Tal situação perdura até hoje.

O acirramento da concorrência e a globalização econômica têm colocado o cliente no centro das estratégias empresariais e do processo econômico. Além disso, as pessoas, as Organizações Não Governamentais (ONG's) e os governos têm ampliado a pressão pela sustentabilidade dos processos industriais e pela qualidade e durabilidade dos produtos, impondo novas restrições e exigências de desempenho para os processos produtivos e para os produtos (FABRICIO, op. cit.).

Nesse sentido, Fabricio (2002) coloca que a concepção e o projeto, na construção e em outros setores, são de fundamental importância para a qualidade e a sustentabilidade do produto, bem como para a eficiência dos processos. De acordo com Campos (2010), o processo de projeto de edificação envolve diferentes agentes, desde a concepção, até o produto final na obra. Porém, em muitos casos, os agentes não participam de forma integrada ao processo, ocasionando perdas por dúvidas e incertezas que advêm das fases iniciais do projeto.

Paralelamente a isso, o projeto de edificações enfrenta desafios como o de considerar o impacto negativo das construções no meio ambiente e os múltiplos aspectos do ciclo de vida do edifício. Para isso, deve-se considerar a edificação como parte de um processo maior, que começa com o projeto, segue com a construção, a fase de utilização e inclui também a fase de desconstrução e pós-uso, e, dentro desse processo, deve-se ponderar as implicações ambientais em cada uma das fases (MONTES, 2005).

Diante desta realidade, autores como Tzortzopoulos (1999), Fabricio (2002) e Romano (2003), desenvolveram modelos de processo de projetos para garantir a qualidade dos mesmos, baseados nos princípios da Engenharia Simultânea. Paralelo e sequencialmente, autores como Silva (2003), Montes (2005) e Silva (2012) propuseram diretrizes para incorporar critérios de sustentabilidade aos projetos e utilizaram sistemas de certificação ambiental como metodologia para

avaliar e mensurar a sustentabilidade socioambiental em edifícios.

Fabricio (2002) criou o conceito de Projeto Simultâneo, baseado na Engenharia Simultânea. Segundo esse autor, o Projeto Simultâneo busca organizar o processo de projeto, de acordo com a lógica intelectual de desenvolvimento de projetos, e valorizar a ação conjunta e coordenada dos diferentes profissionais e interesses envolvidos (FABRICIO, 2002).

Para Melhado (1999), orientador da pesquisa de doutorado de Fabricio (2002), a filosofia do Projeto Simultâneo considera, antecipada e globalmente, as repercussões das decisões de projeto frente à eficiência dos processos produtivos e à qualidade dos produtos gerados, e também aspectos como construtibilidade[1], habitabilidade, manutenibilidade[2] e sustentabilidade das edificações.

Com relação à produção de edificações em instituições públicas, houve grande investimento do governo nos últimos anos, principalmente nas instituições públicas de ensino superior. Tais investimentos colaboraram para o aumento da preocupação com as questões ambientais e com qualidade no desenvolvimento dos projetos dessas instituições. Como exemplo, cita-se o programa REUNI [3] (Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) que, entre 2007 e 2012, contribuiu para o crescimento e a expansão das Universidades Federais.

O processo de projeto em empreendimentos públicos tem particularidades específicas que devem ser consideradas. Nesse sentido, Oliveira e Melhado (2002) citam o aspecto social, a visão em prol do coletivo, a necessidade de racionalização do dinheiro público, o sistema de contratação de obra estabelecido através da lei nº. 8.666 (BRASIL, 1993), a maior responsabilidade dos idealizadores (transparência pública) e a existência do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), dentre outros selos do sistema de gestão da qualidade. Aliado a isso, pode-se acrescentar a responsabilidade socioambiental dos agentes públicos, conforme é citado por Bretas (2010).

---

[1] O conceito de construtibilidade está associado a facilidade de construção de uma edificação, buscando a otimização das técnicas construtivas adotadas no projeto com as condições de execução no canteiro de obras e a racionalização (uso eficiente e econômico) dos recursos (MELHADO, 1994; REZENDE; ANDERY, 2007; RODRIGUES, 2005; VIVAN; PALIARI, 2012).

[2] A NBR 15575-1 define manutenibilidade como o "grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente de ser mantido ou recolocado no estado no qual possa executar suas funções requeridas, sob condições de uso especificadas, quando a manutenção é executada sobre condições determinadas, procedimentos e meios prescritos" (ABNT, 2012b, p.10).

[3] É uma das ações que integram o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) elaborado pelo Governo Federal e teve como principal objetivo ampliar o acesso e a permanência dos alunos na educação superior. Informações disponíveis em: <www.reuni.mec.gov.br>.

Tendo em vista a responsabilidade socioambiental dos agentes públicos, Sobreira (2007) sugere uma forma de integrar critérios de sustentabilidade nas edificações públicas: incorporar nos editais, em seus termos de referência com suas diretrizes projetuais, aspectos de sustentabilidade.

1.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Segundo Oliveira e Melhado (2002), as características legais de contratação e o gerenciamento de projetos e obras, dos órgãos públicos, impõem um atraso no desenvolvimento das atividades de projeto, quando comparados com a prática da iniciativa privada. Nesse sentido, Campos (2010) coloca que os órgãos públicos, assim como os privados, contratam projetos que normalmente são elaborados por profissionais de empresas distintas. Muitos destes profissionais não tem o hábito de trabalhar de forma integrada, têm dificuldade de comunicação e de entendimento do escopo dos serviços, o que gera incompatibilidade entre os projetos e retrabalhos.

Conforme Campos (2010), a aplicação da modelagem do processo de projeto, em acordo com os princípios do Projeto Simultâneo, pode trazer resultados positivos ao gerenciamento do processo de projetos de instituições públicas.

Além disso, é crescente a preocupação dos diversos agentes públicos com a qualidade dos projetos e que estes incluam critérios de sustentabilidade ambiental. De acordo com Sobreira (2007), uma forma de integrar os critérios aos projetos é através do uso de termos de referência, que são parte integrante dos editais, e que apontam diretrizes projetuais.

A incorporação de aspectos de sustentabilidade aos termos de referência, aliado ao gerenciamento integrado do processo de projetos, traz consequências positivas, tanto para a qualidade, quanto para a produtividade dos empreendimentos públicos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é propor um Termo de Referência para contratação de projetos, que sirva como diretriz para o processo de projeto de uma instituição pública, modelando o processo de acordo com os princípios do Projeto Simultâneo e incorporando ao Termo conceitos de sustentabilidade.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Registrar a prática de projeto da UFS do momento da solicitação da obra, até a fase de licitação.
- Comparar os modelos de Termo de Referência de fontes bibliográficas nacionais com o padrão utilizado na instituição pesquisada.
- Definir os elementos que devem constar no modelo de Termo de Referência proposto neste trabalho.
- Selecionar critérios de sustentabilidade socioambiental que serão incorporados aos projetos.
- Contemplar no Termo de Referência para contratação de projetos:
    - procedimentos para elaboração e acompanhamento dos projetos;
    - responsabilidades do contratado e do contratante;
    - definição do escopo, incluindo os critérios de sustentabilidade; e
    - programação do projeto, relações de precedência, simultaneidade;
- Verificar a aplicabilidade e investigar as dificuldades de implementação do modelo.

1.3 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

Este trabalho delimita-se no estudo do processo de projetos de uma instituição pública, limita-se ao estudo de critérios de sustentabilidade socioambiental voltados principalmente para a região Nordeste.

O modelo de Termo de Referência proposto neste estudo, modela o processo de projetos, definindo a programação do processo de projetos com as relações de precedência e simultaneidade das atividades, e define as responsabilidades dos agentes envolvidos, seguindo os princípios do Projeto Simultâneo.

Ademais, define o escopo dos projetos e insere a este itens de sustentabilidade socioambiental. Envolve também procedimentos para elaboração e acompanhamento dos projetos, desenvolvendo um cronograma de entrega e pagamento dos projetos, no entanto, não houve tempo hábil para definir como seria o acompanhamento desse cronograma e também para estudar os tipos de ferramentas de comunicação entre os agentes. Ou seja, esse trabalho não contempla ferramentas de gestão de prazo e de custo e não aborda ferramentas de gestão de comunicação.

A princípio se pretendia acompanhar a implementação do modelo de Termo proposto até o momento da licitação, e assim, investigar se empresas participantes da licitação apresentariam questionamentos ou dúvidas a respeito do modelo. Porém, em função do longo período que foi necessário pela instituição até o momento da licitação, isso não foi possível.

Considerando o prazo desta pesquisa e com o objetivo de validar o modelo proposto, a mesma apresenta os resultados de um questionário aplicado a um funcionário da instituição, que utilizou o modelo proposto aplicando-o no desenvolvimento de um Termo de Referência.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este capítulo apresenta o tema pesquisado, as justificativas, os objetivos e a delimitação do trabalho. Os capítulos 2 ao 5 referem-se a revisão bibliográfica.

O capítulo 2 trata do processo de projeto de edificações, como este é composto, os agentes envolvidos e as etapas do processo de projetos. Além disso, apresenta as dificuldades e os problemas relacionados a gestão do processo de projetos.

O capítulo 3 apresenta a importância da gestão do processo de projetos e as medidas a serem adotadas para garantir a qualidade do processo. Este capítulo também aborda aspectos como: a qualidade, as características de gerência, bem

como a coordenação e a compatibilização do processo de projetos. Ademais, são apresentados os conceitos de Engenharia Simultânea e Projeto Simultâneo e suas aplicações no processo de projetos e os modelos de processo de projetos que foram utilizados nesta pesquisa.

O capítulo 4 aborda a sustentabilidade nas construções e no processo de projetos, além de estudos e métodos para alcançar a sustentabilidade no processo de projeto, desde a concepção projetos até a avaliação pós-ocupação da edificação.

O capítulo 5 trata de aspectos relacionados às contratações de obras e aos serviços em órgãos públicos, como a legislação que rege as contratações e a instrução normativa que dispõe sobre critérios de sustentabilidade em contratações públicas.

O capítulo 6 descreve o método de pesquisa utilizado na realização deste trabalho, as etapas em que foram desenvolvidas a pesquisa e as ferramentas utilizadas em cada etapa.

O capítulo 7 expõe o estudo de caso, descrevendo o objeto e diagnosticando os pontos a serem trabalhados nesta pesquisa.

O capítulo 8 apresenta os resultados da pesquisa, o modelo desenvolvido para o processo de projeto de instituições públicas, elaborado com base no estudo de caso, e a avaliação do modelo feita pelo funcionário da instituição estudada. Finalmente, o capítulo 9 apresenta as análises e conclusões finais deste trabalho e recomendações para futuras pesquisas.

2 PROCESSO DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES

Para uma melhor compreensão do processo de projeto de edificações, é necessário conhecer algumas definições que estão relacionadas ao tema. Ching (1999, p.78) define processo como “série sistemática de ações ou observações que conduzem, ou estão voltadas, para um fim específico”.

Nesse sentido, Souza (1998) define processo como um conjunto de atividades determinadas previamente para gerar produto e/ou serviços que atendam às necessidades dos usuários/clientes. Campos (2010) coloca que esse conjunto de atividades está voltado a um objetivo, ao qual se quer chegar, com produtos muito bem definidos. A norma ISO 9000 (ABNT, 2000, p.7) define processo como “conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas, que transformam insumos (entradas) em produtos (saídas)”.

Na literatura técnica são encontradas várias definições de “projeto”. Projeto como ato de criação “[...] atividade de criar propostas que transformem alguma coisa existente em algo melhor” (MCGINTY, 1984, apud FABRICIO, 2002, p. 114). Ching (1999, p.66) vê o projeto como produto: “desenhos e as especificações indicando em detalhe os requisitos para a execução de um empreendimento”. Porém, Melhado (1994) coloca que, quando se fala em projeto de edifícios, deve-se extrapolar a visão do produto ou da função. O autor deixa claro que o projeto deve ser encarado, também sob a ótica do processo – no caso, atividade de construir.

Sendo assim, Melhado (1994) define “projeto” como atividade ou serviço integrante do processo de construção, responsável por desenvolver, organizar, registrar e transmitir as características físicas e tecnológicas especificadas para a obra, que devem ser consideradas na etapa de execução. Melhado (1999) ressalta ainda que o projeto, entendido como processo, utiliza um conjunto de dados de entrada que ao final deve garantir, como dados de saída, um grupo de soluções que respondam às necessidades dos clientes, a quem o edifício se destina (MELHADO, 1999).

Fabricio (2002) afirma que esse entendimento é fundamental para compreender o funcionamento e a materialização do projeto que ocorre conforme etapas sucessivas de desenvolvimento, tanto do ponto de vista intelectual, como em relação ao coletivo de agentes envolvidos no projeto de um edifício. Essa afirmação

embasa a definição de Silva e Souza (2003, p.14, apud CAMPOS, 2011, p.15) para processo de projeto:

> Um processo composto de um grande número de outros processos sob a responsabilidade de diversos agentes – projetistas de várias especialidades, promotores de empreendimentos, executores de obras e usuários finais dos bens a serem produzidos.

Campos (2010) corrobora com essa afirmação e cita que os projetos de obras públicas costumam ser elaborados por profissionais de empresas distintas. Essa visão pode ainda ser complementada por Fabricio (2002, p. 75):

> O processo de projeto envolve todas as decisões e formulações que visam subsidiar a criação e a produção de um empreendimento, indo da montagem da operação imobiliária, passando pela formulação do programa de necessidades e do projeto do produto até o desenvolvimento da produção, o projeto *as built* e a avaliação da satisfação dos usuários com o produto.

Tendo em vista as definições acima citadas, neste estudo considera-se que o processo de projeto está inserido num conjunto maior, que é o processo de desenvolvimento de um empreendimento/edificação.

2.1 CONTEXTO DO PROCESSO DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES

De acordo com Melhado (2001), o desenvolvimento dos empreendimentos está divido em quatro fases principais: a montagem, onde são realizados os estudos preliminares e o programa do empreendimento; o desenvolvimento do projeto e a escolha das empresas construtoras; a organização, a execução dos serviços, onde se destacam as fases de preparação da execução de obras, e sua gestão (técnica, administrativa e financeira); e, por fim, a entrega da obra e a gestão do empreendimento (uso, operação e manutenção).

No mesmo sentido, Romano (2003) destaca cinco etapas no processo de desenvolvimento de um empreendimento imobiliário, que podem servir também para o empreendimento público, e são, em sua essência, as mesmas colocadas por Melhado (2001). Quatro etapas são relativamente curtas: planejamento, elaboração de projetos, preparação para execução e execução. A quinta etapa, de longa duração, é a de uso, na qual estão envolvidas as atividades de operação e manutenção da edificação.

Na etapa de planejamento, conforme Romano (2003), devem ser analisadas as necessidades dos clientes e a disponibilidade de terrenos que sejam adequados ao produto definido, levando em consideração levantamento planialtimétrico; dados ambientais, climáticos, legais, jurídicos, econômicos e financeiros; pesquisas de mercado; entre outros.

> Com base nas informações coletadas (totais ou parciais), é possível elaborar Estudos de Viabilidade Técnico-Legal e até Econômica que permitam verificar basicamente se o programa, o terreno, a legislação e os custos/investimentos são compatíveis com os objetivos do cliente/obra. É possível chegar-se, inclusive, à definição de modelos volumétricos arquitetônicos (número de blocos ou edifícios, número de pavimentos etc.) sem caracterizar o projeto, necessariamente, através de desenhos. (ASBEA, 2000, p.26).

A seleção do terreno tem um papel importante na etapa de planejamento. Segundo Smolka (1987), as modificações no ambiente construído, produzidas por investimentos públicos e privados, possibilitam o controle do processo de valorização fundiária. Itens como ruas pavimentadas, redes de serviços públicos (saneamento, abastecimento de água e luz), áreas de lazer etc. são importantes na valorização do terreno.

Além disso, o capital incorporador afeta de modo significativo o padrão de uso do solo urbano. Este, no intuito de obter lucro, investe na organização da ocupação do solo, seja pela criação de rendas, como, por exemplo, quando executa benfeitorias públicas que não existiam antes da incorporação, bem como pela criação de vantagens localizas, ou seja, artifícios que compensem o comprador, como: piscinas, salões de festas etc.

Nos empreendimentos públicos, conforme Fabricio (2002), as decisões relativas ao planejamento do empreendimento são tomadas pelo órgão público e por equipes internas de projeto que, muitas vezes, são influenciadas por pressões e critérios políticos.

A etapa de elaboração de projetos inicia-se a partir da definição da melhor alternativa de solução para o empreendimento/edificação. Nesta são elaborados os componentes da edificação sob a forma de desenhos que possibilitem a execução de cada um deles e apresentem sua natural integração. Representa-se graficamente, nesta etapa, todos os detalhes, as informações, as especificações e os memoriais, de modo a definir claramente a edificação a ser implantada (ASBEA, 2000).

Romano (2003) afirma que é nesta etapa que são elaborados os projetos para produção, os quais Melhado (1994, p.196) define como:

> Conjunto de elementos de projeto elaborados de forma simultânea ao detalhamento do projeto executivo, para utilização no âmbito das atividades de produção em obra, contendo as definições de disposição e sequência das atividades de obra e frentes de serviço; uso de equipamentos; arranjo e evolução do canteiro; dentre outros itens vinculados às características e aos recursos próprios da empresa construtora.

A terceira etapa, preparação para execução, é considerada como uma fase de transição entre as etapas de elaboração dos projetos e de execução e destina-se à articulação racional entre os projetos, o planejamento e a execução da obra (ROMANO, 2003).

A quarta etapa, execução, "é o estágio do processo produtivo onde são realizadas todas as atividades necessárias para a materialização do empreendimento/edificação" (ROMANO, 2003, p.23). Nesta etapa, a edificação começa a ser construída e é marcada por fiscalizações, visitas técnicas, bem como elaboração de projetos *as built*.

A última etapa do processo de desenvolvimento de empreendimentos, o uso, destina-se às atividades de operação e manutenção. Conforme Romano (2003, p.23), o uso, tem início com:

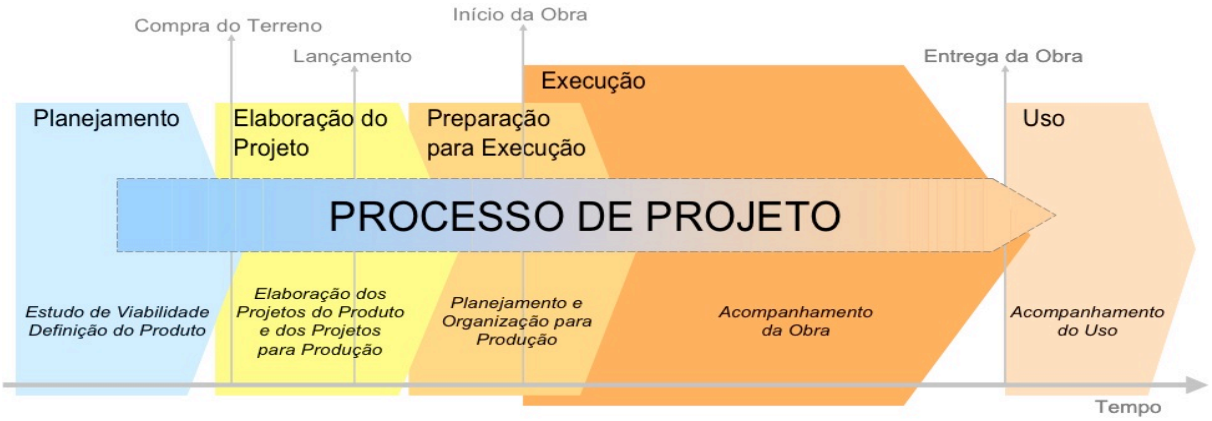
> [...] a entrega do imóvel, onde dois tipos de inspeção são realizados: uma prévia à entrega ao cliente final e outra em conjunto com o proprietário. Após a entrega do imóvel, a empresa deve prover um serviço de assistência ao usuário do imóvel, bem como a avaliação pós-ocupação – que consiste em obter do usuário ou cliente final, uma avaliação do desempenho da edificação construída, e também a avaliação dos resultados financeiros do empreendimento, com vistas a retroalimentar o processo construtivo.

A Ilustração 1 representa o processo de projeto dentro do contexto do desenvolvimento de um empreendimento, conforme é descrito em Romano (2003). Este autor afirma que o processo de projeto de uma edificação permeia, ou pelo menos deve permear, todo o processo de construtivo.

Fabricio (2002) afirma que o processo de desenvolvimento de projeto deve ser abordado com abrangência compatível à complexidade dos empreendimentos de construção, com suas múltiplas dimensões, agentes e interesses. Sendo assim, ele descreve os principais serviços e atividades do processo de projeto, conforme Quadro 1. Para um melhor entendimento, os serviços e as atividades descritos

foram associados com as etapas do processo de desenvolvimento do empreendimento/edificação.

Ilustração 1 - O processo de projeto no contexto de desenvolvimento de um empreendimento/edificação



Fonte: Adaptado de Assumpção; Fugazza (2001) apud Romano (2003).

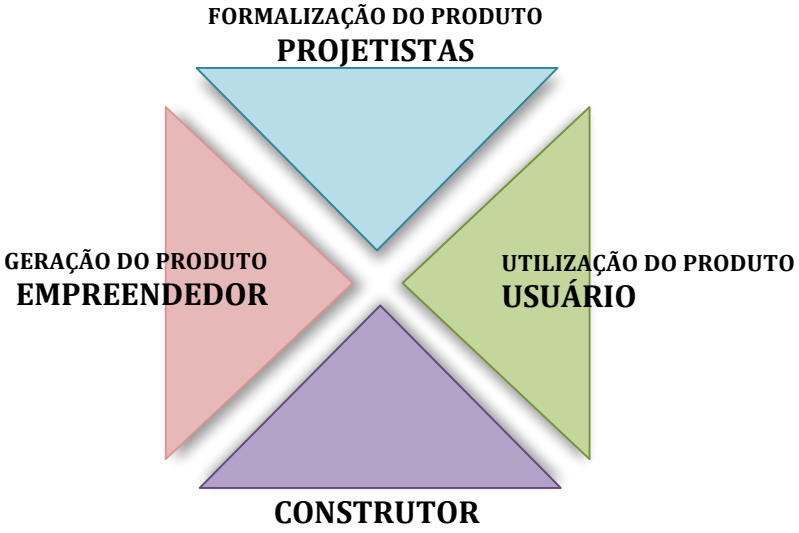
Quadro 1 - Etapas do desenvolvimento do processo de edifícios e descrição dos principais serviços e atividades do processo de projeto

Etapas (ROMANO, 2003)	**Principais serviços e atividades do Processo de Projeto (FABRICIO, 2002)**
Planejamento	**Concepção do negócio e desenvolvimento do programa**, que envolve a tomada de decisão de lançar um novo empreendimento, a seleção de um terreno, a concepção econômica e financeira do empreendimento e a formulação das características e especificações que o produto deve apresentar;
Elaboração de Projetos	**Projetos do produto**, que compreendem a concepção e o detalhamento do produto edificação por meio dos projetos de arquitetura, paisagismo, acústica, luminotécnica, geotecnia, estruturas, instalações elétricas, hidráulicas, de comunicação, sistemas de ventilação e ar condicionado, etc.;
	Projetos para produção, responsáveis pela seleção da tecnológica construtiva para a realização de determinada parte ou subsistemas da obra, envolve a definição de procedimentos e sequências de trabalho, bem como dos recursos materiais necessários, máquinas, ferramentas e materiais e componentes necessários;
Preparação para a execução	**Orçamentação**, que abarca o levantamento dos custos da obra e do empreendimento;
	Planejamento de obra, responsável pela definição e acompanhamento do cronograma das etapas de obra e pelo fluxo de caixa do empreendimento, a fim de cumprir os prazos da obra;
Execução	**Projeto "as built"**, responsável pelo acompanhamento da obra e atualização dos projetos para representar verdadeiramente o que foi construído;
Uso	**Serviços associados,** que estão relacionados com o acompanhamento de obra pelos projetistas, o acompanhamento de problemas de uso e assistência técnica e a realização de análises pós-ocupação, de forma a avaliar o resultado dos projetos e subsidiar novos empreendimentos;

Fonte: Adaptado de Campos (2010).

De acordo com Melhado (2001), o processo do empreendimento em suas diversas fases envolve quatro agentes principais: o empreendedor, responsável pela geração do produto; o projetista, responsável pela concepção e formalização do produto; o construtor, responsável pela execução do produto e o usuário, responsável pela manutenção e operação do produto (Ilustração 2). Vinculados a esses agentes principais, estão os secundários: fornecedores de materiais, subempreiteiros, consultores, etc.

Ilustração 2 - Os principais agentes de um empreendimento de construção



Fonte: Adaptado de Melhado; Violani (1992) apud Melhado (1994).

Otter e Emmitt (2008) colocam o projeto de edificações como um ato colaborativo que resulta da interação eficaz entre os projetistas e os *stakeholders*[4]. Essa interação intensifica as relações entre os atores e estimula a habilidade de trabalhar em equipe. Os mesmos autores colocam que fatores como a construção do "espírito de equipe", as discussões e posteriores trocas de valores, a resolução de pequenas diferenças e conflitos e a criação de uma relação de confiança entres os membros da equipe são cruciais para o bom funcionamento do processo de projeto. Para isso, é necessário que haja uma comunicação efetiva e eficiente entre os agentes.

[4] Tradução: todos os intervenientes ou agentes envolvidos no processo.

A resistência dos projetistas ao trabalho colaborativo é um dos obstáculos inerentes à gestão de projetos e para implementar novas metodologias de gestão é necessário superar esse tipo de barreira (MANZIONE et al., 2011).

O *International Council for Research and Innovation in Building and Construction*[5] (CIB) definiu um conjunto de temas prioritários e um deles se refere as soluções de projeto integrado que segue os conceitos de *Integrated Design and Delivery Solutions*[6] (IDDS). O IDDS descreve diretrizes relacionadas ao processo de trabalho colaborativo e, em paralelo, soluções para superar as barreiras culturais frente às novas metodologias de gestão (MANZIONE et al., 2011; AGOPYAN, 2011).

2.2 ETAPAS DO PROCESSO DE PROJETO

Para Fabricio (2002), as referências normativas e bibliografias que tratam do projeto na construção de edificações apresentam diferentes subdivisões e etapas para o desenvolvimento do projeto. As diferenças estão na nomenclatura utilizada, no número de subetapas do processo de projeto e mesmo na abrangência deste processo.

A NBR 13531 “Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas” (ABNT, 1995a) propõe as seguintes divisões para o processo de projeto: Levantamento, Programa de Necessidades, Estudo de Viabilidade, Estudo Preliminar, Anteprojeto ou pré-executivo, Projeto Legal, Projeto Básico (opcional) e Projeto para Execução.

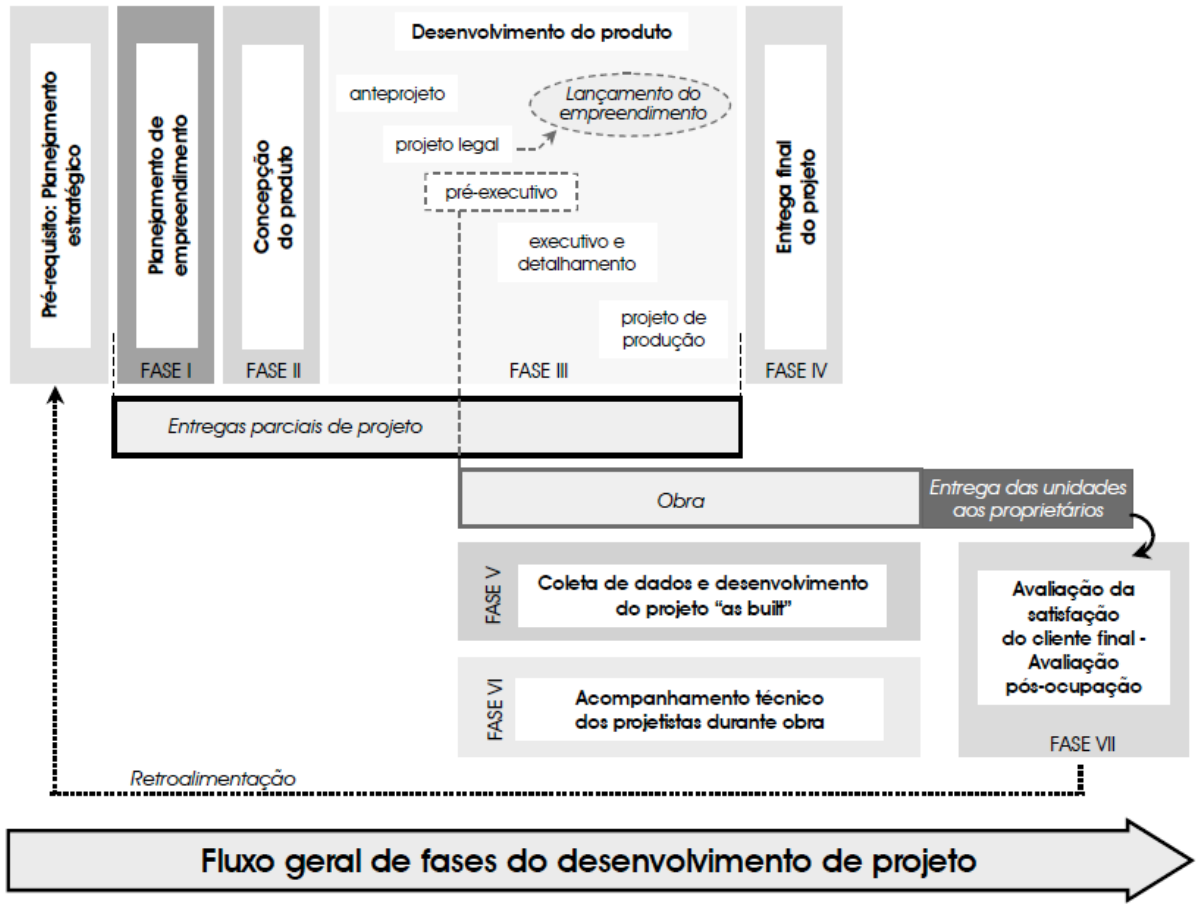
A NBR 13532 “Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura” (ABNT, 1995b) complementa a norma anterior, estabelecendo fases correlatas para elaboração do projeto arquitetônico.

De acordo com Fabricio (2002), as empresas de consultoria paulistas, Centro de Tecnologia de Edificações (CTE) e Núcleo Gestão da Inovação (NGI), desenvolveram, a partir de 1997, o “Programa de Gestão da Qualidade no Desenvolvimento do Projeto na Construção Civil”. Através da ação corporativa, envolvendo as próprias empresas de consultoria, entidades de classe e empresas de projeto, foi proposto um “fluxo de atividades para o processo de projeto”

[5] Tradução: Conselho Internacional da Construção.
[6] Tradução: Projeto Integrado e Soluções de Entrega.

(Ilustração 3), caracterizando as subetapas deste processo, os responsáveis por cada atividade e as relações de precedência entre as etapas do projeto.

Ilustração 3 - Fluxo resumido das etapas do processo de projeto conforme CTE



Fonte: CTE (1997) apud Fabricio (2002).

Conforme Fabricio (2002), Ilustração 3, a fase I consiste no planejamento de empreendimentos e visa, dentre outros, constatar a viabilidade de um produto definido a partir das necessidades de mercado. A fase II destina-se à caracterização inicial do produto quanto a ambientes, processos construtivos, formas e geometria.

Por sua vez, na fase III, ocorre o desenvolvimento dos projetos do produto com a participação de todas as especialidades de projeto e com cinco estágios (níveis de amadurecimento) de desenvolvimento: anteprojeto; projeto legal; projeto pré-executivo; executivo e detalhamento; projeto para produção.

A fase IV marca a entrega do projeto e na fase V são desenvolvidos os projetos *as built*. A fase VI engloba o acompanhamento do projeto na obra e, finalmente, na fase VII, é feita uma avaliação pós-ocupação do produto.

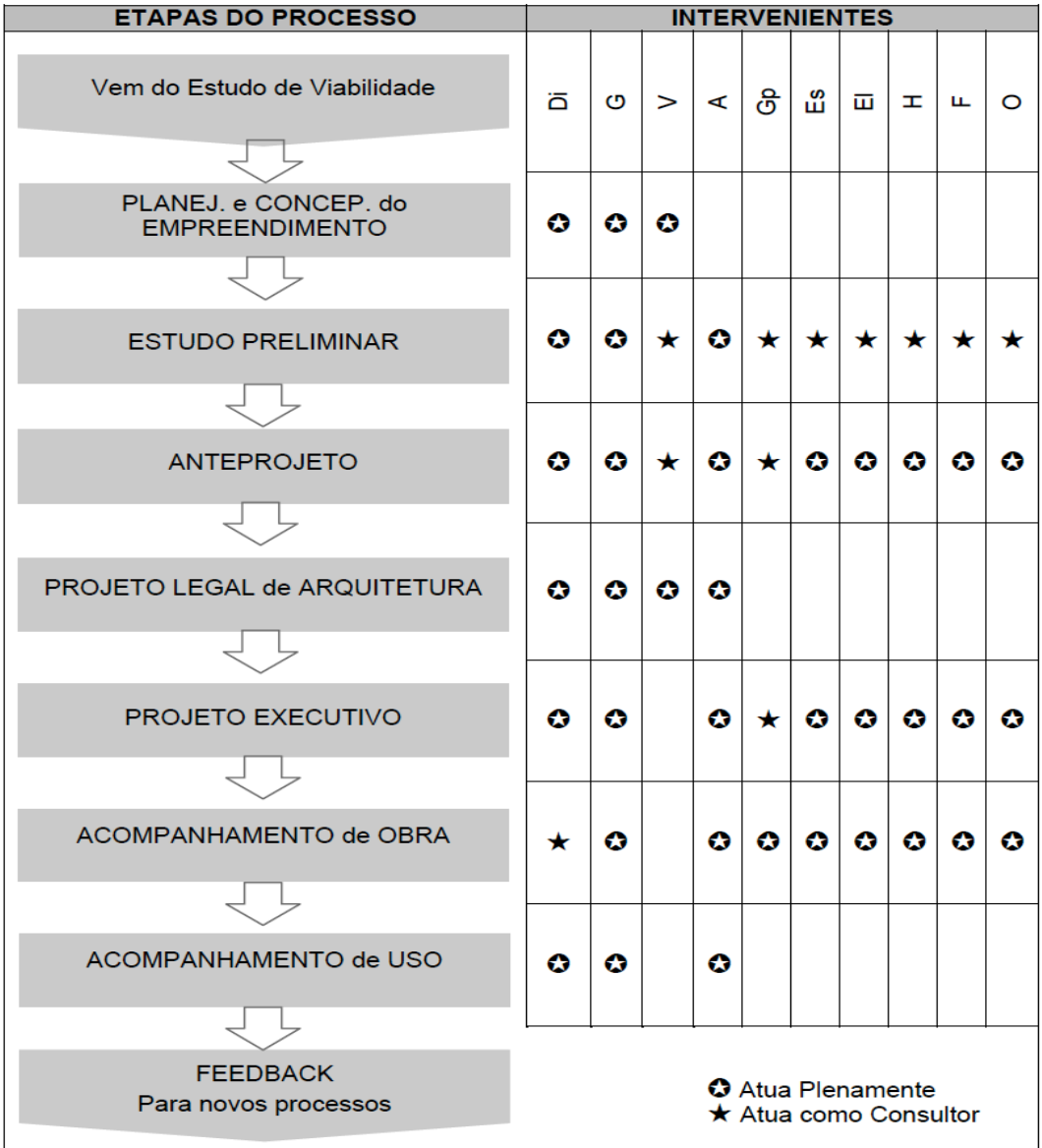
Fontenelle (2002) coloca que esse fluxo proposto pelo CTE tem como mérito a representação sistêmica e “ampliada” do processo de projeto, em um ambiente de gestão da qualidade, destacando que a importância do processo não se encerrar com a “entrega final dos projetos” pelos projetistas. Observa que as etapas de acompanhamento técnico dos projetistas ao longo da obra, de coleta de dados para o projeto *as built* e da avaliação pós-ocupação, estão incluídas, especialmente com o papel de retroalimentar e possibilitar melhorias no processo.

Jobim *et al.* (1999) apud Fabricio (2002) e Tzortzopoulos (1999) também propuseram subdivisões em etapas para o processo e relacionaram-nas com os intervenientes responsáveis principais e os corresponsáveis.

Em Jobim *et al.* (1999) apud Fabricio (2002) identificam-se a seguintes etapas: (i) Definição do tipo de empreendimento, (ii) Estudo preliminar, (iii) Anteprojeto, (iv) Projeto arquitetônico, (v) Projetos complementares, (vi) Validação dos projetos, (vii) Alterações do projeto durante a produção, (viii) Entrega do imóvel, e (ix) Avaliação durante o uso.

Já Tzortzopoulos (1999) identificou-se as seguintes etapas: (i) Planejamento e concepção do empreendimento, (ii) Estudo preliminar, (iii) Anteprojeto, (iv) Projeto legal, (v) Projeto Executivo, (vi) Acompanhamento da obra e (vii) Acompanhamento do uso, conforme Ilustração 4.

Ilustração 4 - Etapas do processo de projeto



LEGENDA INTERVENIENTES			
Di	Diretoria da Empresa	Es	Projetista Estrutural
G	Gerente de Projetos	El	Projetista de Instalações Elétricas
V	Corretores e Vendas	H	Projetista de Instalações Hidrosanitárias
A	Projetista de Arquitetura	F	Projetista de Fundações
Gp	Gerente de Produção	O	Outros Projetistas

Fonte: Tzortzopoulos (1999, p. 90).

Fabricio (2002) coloca que os modelos do CTE (1997), Jobim *et al.* (1999) e Tzortzopoulos (1999) abordam de forma semelhante as subetapas de projeto e as reponsabilidades ao longo do processo. O autor acrescenta que, diferentemente da NBR 13531 (ABNT, 1995a), esses modelos estendem a abrangência do processo de projeto até o acompanhamento e avaliação do uso do edifício. Ainda segundo Fabricio (2002), esses modelos têm em comum o fato de que as subdivisões do

processo de projeto apresentam etapas e subetapas hierarquizadas e uma rígida organização sequencial.

Os Manuais de Escopo[7] também apresentam subdivisões para o processo de projeto. Eles são um conjunto de ferramentas que envolvem várias especialidades e buscam a melhoria e transformação contínua do processo de projetos. Os Manuais foram elaborados considerando o conceito de integração de todas as atividades envolvidas no processo de projeto (SECOVI-SP, 2012a, 2012b, 2012c, 2012d, 2012e, 2012f, 2012g, 2012h, 2012i).

2.3 MANUAIS DE ESCOPO

Segundo o Manual de Escopo (SECOVI-SP, 2012c, p. 2), "na elaboração de um empreendimento, a definição prévia, objetiva e cuidadosa do escopo dos projetos e serviços envolvidos é uma necessidade básica para que uma incorporação imobiliária seja bem-sucedida."

Para o Manual de Escopo (SECOVI-SP, 2012c), a elaboração de um projeto envolve, além dos projetos em si, diversas interfaces com outras especialidades técnicas. Portanto, a contratação e a coordenação de um projeto devem considerar a necessidade de integração das equipes, dos conhecimentos e das experiências. Ademais, a dinâmica atual da indústria imobiliária tem demandado uma otimização cada vez maior dos projetos para garantir um melhor planejamento e controle das obras.

De acordo com Manual de Escopo (SECOVI-SP, op. cit.), o processo de projeto se inicia nas definições conceituais de um empreendimento e vai até a etapa do acompanhamento técnico das obras, sua entrega final, incluindo os desenhos *as built*, passando por atividades importantes como: a compatibilização e consolidação das interfaces dos vários sistemas em todas as etapas.

Os Manuais de Escopo partem de uma sequência de atividades, organizadas em fases bem definidas, de forma que seja possível determinar cronogramas e

[7] Os Manuais de Escopo são ferramentas que foram desenvolvidas por entidades representativas do setor de projeto (AsBEA, ABECE, ABRASIP, AGESC, ABRAVA) com a participação das entidades setoriais representativas dos contratantes de projetos do setor imobiliário e da construção (Secovi-SP, Sindinstalação e Sinduscon-SP), cujo objetivos são promover a melhoria da qualidade e das relações contratuais entre os vários intervenientes da cadeia produtiva da construção civil na medida em que esclarecem o desenvolvimento de projetos, suas etapas e a qualidade a ser alcançada (SECOVI-SP, 2012c).

medições. As fases são: Fase A – Concepção do Produto (Estudo Preliminar); Fase B – Definição do Produto (Anteprojeto); Fase C – Identificação e Solução de Interfaces (Pré-executivo/Básico); Fase D – Projeto de Detalhamento das Especialidades (Projeto Executivo); Fase E – Pós-entrega do Projeto; Fase F – Pós-entrega da Obra (SECOVI-SP, 2012a, 2012b, 2012c, 2012d, 2012e, 2012f, 2012g, 2012h, 2012i).

Cada fase, conforme o Manual de Escopo (SECOVI-SP, 2012c), considera serviços oferecidos durante a elaboração de um projeto que são classificados em:

a) Serviços Essenciais: “presentes em qualquer tipo ou porte de empreendimento” (SECOVI-SP, 2012c, p. 3).
b) Serviços Específicos: vinculados às características daquele empreendimento, como por exemplo, número de subsolos, critérios de sustentabilidade, etc. (SECOVI-SP, op. cit.).
c) Serviços Opcionais: “aqueles que o contratante entende como convenientes para aquela especialidade, na etapa em questão, e que não estejam enquadrados nos outros dois tipos” (SECOVI-SP, op. cit.).

Cada fase está subdividida em etapas e cada etapa apresenta a descrição das atividades, relaciona os dados necessários à realização dessa etapa (documentos ou informações a serem fornecidos) e descreve os produtos gerados nessa etapa, identificando o momento em que as ações devem ocorrer, além de esclarecer as responsabilidades por cada atividade, documento e produto gerado (SECOVI-SP, 2012c).

Cada especialidade de projeto, arquitetura, estrutural, paisagismo, acústica, luminotécnica, instalações hidráulicas, instalações elétricas, ar condicionado e ventilação mecânica etc., possui um manual específico que segue as mesmas fases (SECOVI-SP, 2012c).

Dessa forma, a premissa dos Manuais de Escopo é estabelecer um fluxo de trabalho estável e padronizado na elaboração dos projetos de um empreendimento, no qual as etapas realizadas atendam adequadamente às necessidades de todos os intervenientes e contribuam para a interação entre as diversas equipes (SECOVI-SP, 2012c).

2.4 A PROBLEMÁTICA DO PROCESSO DE PROJETO

Segundo Romano (2003), a elaboração do projeto continua a ocorrer de forma compartimentada, sempre na sequência: arquitetura, estruturas, instalações prediais. Atualmente, a realidade não é diferente. Fabricio (2002) afirma que, no processo fragmentado e sequencial, a colaboração entre os agentes é bastante reduzida e problemática. A proposição de modificações por um projetista de determinada especialidade implica na revisão de projetos já mais amadurecidos de outras especialidades, significando retrabalhos ou, até mesmo, o abandono de projetos inteiros.

Durante a elaboração do projeto, comumente, parte do que foi solicitado no programa de necessidades[8] se perde e não é atendido. .Além disso, no momento da construção, os projetos quase sempre estão incompletos e, consequentemente, necessitam de informações adicionais e improvisações para sua execução. A falta de coordenação entre os agentes envolvidos leva à incompatibilidades e conflitos entre as diferentes especialidades de projeto, que prejudicam a qualidade do produto (ANDERY et al., 2000).

Romano (2003) observa que, usualmente, as empresas somente realizam uma análise mais profunda do projeto detalhado já em sua forma quase final, procedendo apenas a uma compatibilização e, não, a sua real coordenação. Ademais, ainda é pouco comum o desenvolvimento de projetos para a produção e a utilização de um padrão na apresentação dos mesmos, bem como o detalhamento de aspectos construtivos, gerando problemas de construtibilidade e frequentes improvisações no canteiro.

Romano (2003) verifica também que nem sempre são utilizados mecanismos para retroalimentar as etapas do projeto, a partir da avaliação pós-ocupacional, e, principalmente, a partir da obra executada, sendo que normalmente o projeto *as built* não é documentado; os projetistas, na maior parte das vezes, não são informados com relação a eventuais problemas ou alternativas levantadas nos canteiros de obras; bem como falta um banco de dados que contenha recomendações para melhoria da construtibilidade.

---

[8] Documento que contempla informações relacionadas aos requisitos dos usuários do empreendimento como: atividades que cada compartimento irá abrigar, características funcionais de cada atividade, instalações, mobiliário e equipamentos necessários para cada atividade, entre outros (SECOVI-SP, 2012).

Além disso, Romano (2003) ainda coloca que o fluxo de informações é quase sempre confuso e desestruturado entre os diversos agentes envolvidos no processo. Isso prolonga decisões críticas, gerando improvisações e aumento do tempo de desenvolvimento do projeto.

Segundo Fontenelle (2002), o aumento do número de intervenientes necessários ao desenvolvimento do processo de projeto se deve ao avanço tecnológico experimentado pela construção civil, bem como pela necessidade de aproximação do projeto às necessidades da fase de produção, por meio da agregação de projetos especializados (Automação Predial, Áudio/Vídeo/Sonorização, Detecção, Acústica, Luminotécnica).

Fontenelle (2002) afirma que esses aspectos elevaram a complexidade da gestão desse processo, especialmente pelo aumento do volume de produtos (elementos de projeto) gerados. Aliado a isso, ocorre a própria elevação do fluxo de informações e a necessidade de maior integração e compatibilização entre todos esses intervenientes, em prazos cada vez mais curtos de desenvolvimento global.

Essa afirmação é reforçada, atualmente, por Melhado (2012) que coloca que a evolução da complexidade leva a uma busca maior de conhecimento sobre gestão e ferramentas de controle. O autor coloca ainda que muitos desses problemas do processo de projeto estão relacionados à gestão.

Nesse contexto, mudanças vêm sendo introduzidas para a melhoria do processo de projeto, na tentativa de romper o paradigma do modelo tradicional de desenvolvimento do produto e favorecer uma visão integrada e ampla do binômio projeto/produção, visando reduzir prazos e custos, aumentar a qualidade e a satisfação de todos os envolvidos.

3 GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETOS

De acordo com Romano (2003 p. 128), “a qualidade do produto-edificação está estreitamente vinculada à qualidade do processo de projeto e do seu gerenciamento”. Segundo Souza (1997), para obter o controle da qualidade no processo de elaboração do projeto, é importante adotar medidas que garantam a coordenação e integração no processo de desenvolvimento dos projetos.

Conforme Tzortzoupoulos (1999), a modelagem do processo de projeto possibilita que todos os intervenientes tenham uma visão global do processo e uma visão clara e sistêmica de seus papéis e de suas responsabilidades. Possibilita também, através da definição das atividades e de suas relações de precedência, reduzir o tempo de desenvolvimento dos projetos, diminuir os custos em função da diminuição das perdas e proporcionar um melhor direcionamento dos produtos para o atendimento das necessidades do cliente final.

Neste contexto, esta seção aborda inicialmente aspectos da qualidade no processo de projeto. Em seguida, são apresentadas as características de gerência, coordenação e compatibilização, a fim de distinguir essas atividades no processo de projetos.

Na sequência apresenta os conceitos da Engenharia Simultânea e do Projeto Simultâneo, que vêm sendo discutidos e implementados no setor da construção civil, no intuito de possibilitar a integração entre as várias etapas do processo de projeto de edificações.

Por fim, apresenta modelos do processo de projeto, baseados nos conceitos de Engenharia Simultânea e Projeto Simultâneo que serviram de base para a elaboração do modelo proposto nesta pesquisa.

3.1 QUALIDADE NO PROCESSO DE PROJETOS

De acordo com Picchi (1993) apud Fabricio (2002), a qualidade ao longo do processo de projetos está vinculada a aspectos que podem ser agrupados segundo os seguintes componentes da qualidade de: programa, técnica das soluções projetuais, apresentação do projeto, e processo ou serviço.

Quadro 2 - Componentes da qualidade do projeto

COMPONENTES	ASPECTOS RELACIONADOS		
Qualidade do programa do empreendimento	Pesquisas de mercado		
	Necessidades dos clientes		
	Seleção e incorporação de terrenos	Caracterização do entorno urbano	
		Levantamento da legislação construtiva	
		Levantamentos topográficos	
		Sondagens do terreno	
	Equacionamentos econômicos, financeiro e comercial		
	Coerência, clareza e exequibilidade das especificações do programa		
Qualidade das soluções projetuais	Atendimento ao programa		
	Atendimento a exigências de desempenho	Segurança	Estrutural
			Ao fogo
			Contra invasores
		Habitabilidade	Conforto térmico
			Conforto acústico
			Iluminação
			Funcionalidade e acessibilidade
			Conforto tátil e antropodinâmico*
			Estanqueidade*
	Sustentabilidade	Durabilidade e desempenho ao longo do tempo	
		Matérias-primas especificadas	
		Rejeitos inerentes às especificações do projeto e ao processo construtivo adotado	
		Consumo de energia na produção	
		Consumo de energia na utilização	Luz natural
			Ventilação natural
			Aquecimento de água
		Consumo de água na utilização	Bacia sanitária
			Reaproveitamento da água
			Limpeza
		Disposição de resíduos sólidos (possibilidade de coleta seletiva)	
		Disposição de resíduos líquidos	
	Construtibilidade	Racionalização	
		Padronização	
		Integração e coerência entre projetos	
	Atendimento às exigências de economia	Custos de execução	
		Custos de operação	
		Custos de manutenção	
		Custos de demolição/reconversão	
Qualidade da apresentação	Clareza de informações		
	Detalhamento adequado		
	Informações completas		
	Facilidade de consulta		
Qualidade dos serviços associados ao projeto	Agilidade e cumprimento dos prazos de projeto		
	Custo de elaboração de projetos		
	Comunicação e envolvimento dos projetistas		
	Compatibilização entre as disciplinas de projeto		
	Acompanhamento do projeto durante a obra		
	Entrega da obra e assistência dos projetistas durante a utilização do empreendimento		

Fonte: Fabricio (2002, p. 147) complementado com itens destacados (*) provenientes da NBR 15575-1 (ABNT, 2012b).

O Quadro 2 apresenta os quatro componentes da qualidade do projeto juntamente com os principais aspectos envolvidos.

No que diz respeito ao processo de elaboração dos projetos, segundo Romano (2003), a qualidade está relacionada à garantia de:

- Desenvolvimento de planejamento prévio das atividades, em termos de tempo e recursos necessários;
- Manutenção de um fluxo contínuo de atividades sem a incidência de tempos de espera evitáveis;
- Comunicação eficaz entre os agentes envolvidos, de forma a não permitir a ocorrência de erros e retrabalhos;
- Atendimento às necessidades dos clientes internos e externos;
- Confiabilidade e rastreabilidade das decisões por meio de registros e documentação adequada;
- Controle da qualidade durante o desenvolvimento do processo de projeto, inclusive fazendo análise crítica (monitoramento das soluções adotadas) do mesmo ao final de cada etapa;
- Controle da qualidade no recebimento do projeto pelo contratante (utilização de *checklist*[9]);
- Validação do projeto pelo cliente;
- Coordenação de projeto, que tem como objetivo assegurar que as interfaces entre os diversos projetos e entre estes e o processo de execução da obra, tenham sido adequadamente trabalhadas para gerar a solução global do planejamento previsto.

Fabricio (2002, p. 150) lista obstáculos, considerados importantes, que limitam a qualidade dos projetos frente à produção de edifícios, como:

- O trabalho não sistematizado e descoordenado das diversas equipes de projeto participantes de um empreendimento;
- A ausência de um projeto voltado à produção, com dificuldades de alterar a forma de projetar, muito voltada ao produto;
- A falta de padrões e procedimentos para a contratação de projetistas;

[9] Segundo Scardoelli et al (1994) apud Romano (2003), as listas de verificação ou *checklists* são instrumentos de apoio gerencial na prática de atividades rotineiras, onde estão arrolados os itens ou aspectos a serem verificados. Visam a preparação adequada para uma atividade ou a verificação e manutenção da conformidade com os requisitos estabelecidos.

- A realização de uma compatibilização de projetos e não sua real coordenação;
- As falhas no fluxo de informações internas à empresa construtora, prejudicando o processo de retroalimentação de projetos futuros.

Oliveira e Melhado (2002) destacaram, como dificuldades para a qualidade dos projetos em edificações públicas, a rigidez da Lei nº. 8.666 (BRASIL, 1993), a falta de comunicação entre projeto e obra, a ausência de acompanhamento da obra pelos projetistas, a fiscalização deficiente por parte da contratante, a contratação de projeto pelo menor valor, a dificuldade e morosidade das licitações, o despreparo das equipes técnicas, as dificuldades em relação ao desembolso financeiro, bem como a possibilidade de empreendimentos iniciarem e terminarem em gestões distintas dificuldades para a qualidade dos projetos em instituições públicas. E essa é ainda hoje, a realidade da maioria das instituições públicas do país.

Segundo Cabreira (2012), nos órgãos públicos, apesar de dispor de equipe técnica, os projetos ainda são contratados externamente, pois a equipe não consegue atender a demanda e, além disso, faltam profissionais especializados nas diversas disciplinas de projeto para compor a equipe.

Ademais, vale ressaltar a importância da coordenação e do gerenciamento dos projetos, como medida para assegurar o bom desenvolvimento do processo.

3.2 GERÊNCIA, COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO

As expressões gerenciamento e coordenação são distintas. Gerenciar significa dirigir, reger, gerir e coordenar significa dispor segundo certa ordem e método, organizar e/ou dirigir, dando orientação (FERREIRA, 2013). Porém, de acordo com Romano (2003), na construção civil é pouco comum a utilização da expressão “gerenciamento do processo de projeto”, sendo usualmente empregada a expressão “coordenação do processo de projeto”.

Segundo o CTE (1997) apud Fontenelle (2002), o gerenciamento consiste no desenvolvimento de um planejamento para o processo de elaboração do projeto e em assegurar (controlar) que esse planejamento seja cumprido. Envolve as seguintes funções:

- Identificação de todas as atividades necessárias ao desenvolvimento do projeto;
- Distribuição dessas atividades no tempo;
- Identificação das capacitações/especialidades envolvidas segundo a natureza do produto a ser projetado;
- Planejamento dos demais recursos para o desenvolvimento do projeto;
- Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos, incluindo as ações corretivas necessárias;
- Tomada de decisões de caráter gerencial como a aprovação de produtos intermediários e a liberação para início das várias etapas do projeto.

Já a coordenação técnica, de acordo com o CTE (1997) apud Fontenelle (2002), faz parte desse gerenciamento, mas consiste tão somente de ações gerenciais para assegurar que as interfaces (entre projetos e entre estes e o processo de execução da obra) sejam adequadamente trabalhadas para gerar a solução global no planejamento previsto. A coordenação técnica envolve as seguintes funções:

- Identificação e caracterização das interfaces técnicas a serem solucionadas;
- Estabelecimento de diretrizes e parâmetros técnicos do empreendimento a partir das características do produto, do processo de produção e das estratégias da empresa incorporadora/construtora;
- Coordenação do fluxo de informações entre os agentes intervenientes para o desenvolvimento das partes do projeto;
- Análise das soluções técnicas e do grau de solução global atingida;
- Tomada de decisões sobre as necessidades de integração das soluções.

Essa visão é fortalecida pela AsBEA (2000), que coloca que a atividade de coordenação pressupõe, além da compatibilização do projeto arquitetônico com os demais projetos a ele complementares, a análise de alternativas de projeto, a definição em conjunto ou não com o proprietário/contratante das diretrizes para os diversos projetos envolvidos na edificação, visando a obtenção de um conjunto harmônico de projetos que atendam aos requisitos programáticos, técnicos e financeiros.

Ainda, conforme AsBEA (2000), quando a coordenação se torna mais abrangente, transforma-se em atividade de gerenciamento de projetos, que, por sua vez, engloba, além das atividades ligadas à primeira, a gestão técnica e administrativa dos contratos/serviços envolvidos na elaboração do conjunto de projetos da edificação. Sendo assim, o gerenciamento envolve:

- O estabelecimento de condições contratuais para o desenvolvimento dos serviços, honorários, cronogramas de desenvolvimento;
- A seleção, escolha, contratação e subcontratação de firmas projetistas, consultores e prestadores de serviço especializados (topografia, sondagens etc.);
- A verificação, aprovação e medições dos serviços;
- A verificação de desempenho dos serviços (prazos, conteúdo etc.);
- A administração, liberação e pagamento dos serviços.

Quanto à compatibilização de projeto, para Peralta (2002), esta tem como objetivo a redução das incompatibilidades entre os projetos (arquitetônico, estrutural, instalação, etc.) resultantes da falta de coordenação de projeto. A tarefa de compatibilização deve ser desenvolvida em diferentes momentos da elaboração de projetos, sempre que ocorrerem interferências nas interfaces entre os projetos do produto.

Peralta (2002) considera que esta é uma atividade intrínseca ao projeto e à responsabilidade pelo seu desenvolvimento compete a cada projetista envolvido, ou seja, é tarefa da coordenação, porém, não exclui a responsabilidade dos projetistas envolvidos.

3.3 ENGENHARIA SIMULTÂNEA E PROJETO SIMULTÂNEO

A Engenharia Simultânea surgiu como novo paradigma num contexto de acirramento da competitividade industrial, de valorização da estratégia de diferenciação pela melhoria da qualidade, de desenvolvimento tecnológico e de inovação. Nessa realidade, ganharam importância a capacidade e a agilidade das empresas em desenvolver novos produtos e serviços, e os métodos de gestão do processo de projeto passam por revisões, de forma a orientar o projeto aos novos condicionantes da competitividade industrial (FABRICIO, 2002).

Segundo Fabricio (2002), os primeiros estudos sobre Engenharia Simultânea remontam da segunda metade da década de oitenta do século passado. Essa denominação foi proposta e caracterizada primeiramente pelo *Institute for Defense Analysis* (IDA) do governo americano:

> Engenharia Simultânea é uma abordagem sistemática para o projeto integrado e concorrente de produtos e de seus processos relacionados, incluindo manufatura e suporte. Esta abordagem pretende fazer com que os desenvolvedores, desde o início, considerem todos os elementos envolvidos no ciclo de vida do produto, desde a concepção até o descarte, incluindo qualidade, custo, prazos e os requisitos dos usuários. (WINNER et al., 1988, p. 2, tradução nossa).

Ainda de acordo com Koskela (1992), a Engenharia Concorrente (ou simultânea) lida principalmente com a fase de projeto do produto. Ademais, baseia-se em ideias semelhantes às filosofias *Just in Time* (JIT) e *Total Quality Control*[10] (TQC), que têm como objetivos a melhoria no processo de projeto.

O modelo de processo de projeto tradicional sequencial ocorre de forma unidirecional, ou seja, após a formulação ou concepção de um aspecto do projeto do empreendimento as informações geradas são transmitidas e é o ponto de partida para a etapa seguinte (FABRICIO, 2002).

Diferente do processo de projeto tradicional sequencial, no modelo baseado na Engenharia Simultânea, ciclos de interação são transferidos para as fases iniciais através de trabalho em equipe. A redução do tempo de projeto, o aumento do número de interações e a redução do número de pedidos de alteração são os três objetivos principais de Engenharia Simultânea (KOSKELA, 1992).

Segundo Fabricio (2002), no Brasil, diante das peculiaridades do setor de construção, uma solução alternativa para a aplicação de alguns dos princípios da Engenharia Simultânea foi desenvolvida dando ênfase à realização integrada das várias especialidades de projeto de produto e de processo – O Projeto Simultâneo.

De acordo com Fabricio (2002), o conceito de Projeto Simultâneo busca convergir, no processo de projeto do edifício, os interesses dos diversos agentes participantes do ciclo de vida do empreendimento, considerando precoce e globalmente as repercussões das decisões de projeto na eficiência dos sistemas de

[10] Essas filosofias surgiram no Japão, nos anos 1950, e foram aplicadas ao Sistema de Produção da Toyota na produção de automóveis. A idéia defendida pelo JIT era a eliminação ou redução dos estoques, o que levou ao desenvolvimento de técnicas para lidar com essa eliminação ou redução, já o TQC, tratava sobre a inspeção de matérias-primas e produtos, defendendo o uso de métodos estatísticos, com o intuito de promover o controle total da qualidade (KOSKELA, 1992).

produção e na qualidade dos produtos gerados, envolvendo assim aspectos como construtibilidade, habitabilidade, manutenibilidade e sustentabilidade das edificações e deve ser entendido como uma adaptação da Engenharia Simultânea.

Fabricio (2002, p. 204) define Projeto Simultâneo, como:

> O desenvolvimento integrado das diferentes dimensões do empreendimento, envolvendo a formulação conjunta da operação imobiliária, do programa de necessidades, da concepção arquitetônica e tecnológica do edifício e do projeto para produção, realizado por meio da colaboração entre o agente promotor, a construtora e os projetistas, considerando as funções subempreiteiros e fornecedores de materiais, de forma a orientar o projeto à qualidade ao longo do ciclo de produção e uso do empreendimento.

De modo a implementar o Projeto Simultâneo no processo de projeto de edifícios, Fabricio (2002) descreve as três principais transformações no processo de projeto para viabilizar uma maior colaboração entre os agentes e integrar as etapas desse processo no ambiente da construção de edifícios:

a) Transformações culturais:
   - Formação de parcerias que extrapolem as limitações das mediações contratuais estabelecendo novas práticas de colaboração, e criação de uma nova disposição de cooperação técnica entre os projetistas, construtores e promotores;
   - As parcerias devem abranger desde o início da montagem do empreendimento, o promotor, a construtora e os projetistas, bem como considerar as contribuições dos subempreiteiros e dos fornecedores de materiais.
b) Transformações organizacionais:
   - Romper com a organização hierárquica do processo de projeto e reavaliar o organograma organizacional de desenvolvimento de projeto de forma a privilegiar a coordenação de esforços, o desenvolvimento em paralelo e integrado das diferentes especialidades de projeto;
   - Gerir as interfaces do processo de projeto e a colaboração precoce entre os agentes do processo;
   - Planejar o processo de projeto de forma a privilegiar a interatividade entre os agentes e respeitar o processo intelectual de desenvolvimento de cada especialidade ou dimensão do projeto;

- Prever um coordenador para incentivar e integrar a participação dos diversos agentes envolvidos, principalmente entre os projetistas do produto e da produção;
- Prever que a gestão da obra coordene a participação dos projetistas e dos serviços de apoio à execução;
- Propiciar a participação do usuário e do promotor do empreendimento.

c) Transformações Tecnológicas:

- Uso de tecnologias da informação, tecnologias de informática e telecomunicações como *extranets* para facilitar a colaboração e a comunicação entre os agentes do processo, vencendo inclusive distâncias físicas entre eles. Nesse sentido, atualmente existem *softwares* que trabalham no conceito de *Building Information Modelling*[11] (BIM).

De acordo com Eastman et al. (2011), o termo BIM é utilizado para descrever ferramentas, processos e tecnologias que são facilitadas por documentação digital sobre o edifício, seu desempenho, planejamento, construção e operação. Segundo Azevedo (2009), a tecnologia BIM possibilita a criação de um modelo digital integrado que abrange todas as especialidades de projetos, considerando todo o ciclo de vida da edificação.

Shigaki e Tzortzopoulos-Fazenda (2013) colocam que o uso obrigatório do BIM em alguns países, a pressão do mercado e de parceiros que já incorporaram as tecnologias e práticas BIM vêm incentivando a adoção mundial dessa tecnologia. Autoridades do setor de construção de países como Reino Unido, Estados Unidos, Finlândia, Noruega e Singapura, têm liderado as iniciativas de suporte ao uso de BIM, a começar pelo setor público.

No entanto, de acordo com Oliveira e Pereira (2011), essa ainda não é uma ferramenta amplamente conhecida, e, portanto, não é estabelecida nos escritórios de arquitetura, que ainda não estão preparados para fazer a migração para a nova plataforma.

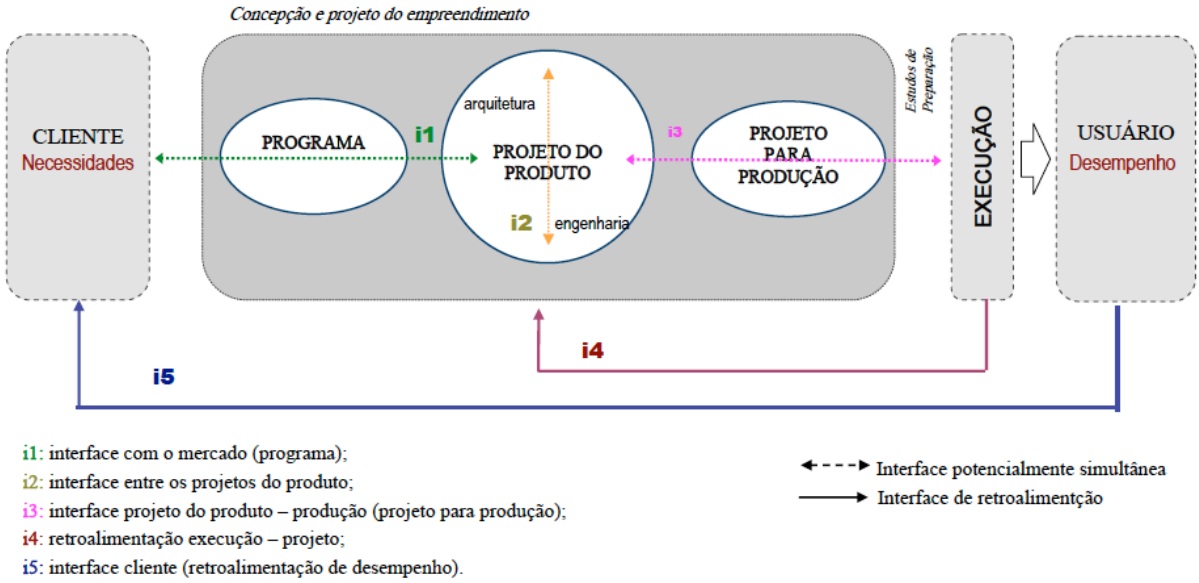
[11] O BIM é uma ferramenta que utiliza um sistema de *softwares* de modelagem tridimensional de projetos, parametrizado, que reúne, *online*, todas as informações das disciplinas envolvidas na execução de obras, permitindo a visualização dos desdobramentos arquitetônicos, técnicos e financeiros de qualquer alteração introduzida por novos dados ou mudanças no projeto original. Nesse sistema, não há perda de informação, e esta pode ser visualizada a qualquer momento (BARBOZA, 2011).

Fabricio (2002) afirma que os objetivos mais relevantes para a aplicação do Projeto Simultâneo na criação e desenvolvimento de novos empreendimentos de edifícios são:

a) Ampliar a qualidade do projeto e, por conseguinte, do produto;
b) Aumentar a construtibilidade do projeto;
c) Subsidiar, de forma mais robusta, a introdução de novas tecnologias e métodos no processo de produção de edifícios;
d) Eventualmente, reduzir os prazos globais de execução por meio de projetos de execução mais rápida.

Fabricio (2002) também descreve as interfaces do processo de projeto que são passíveis de um tratamento simultâneo, conforme Ilustração 5.

Ilustração 5 - Interfaces do processo de desenvolvimento de produto na construção de edifícios



Fonte: Fabricio (2002).

De acordo com Fabricio (2002), na interface com o cliente (i1), interagem o mercado (demanda) e o promotor. Nela são discutidas as reais necessidades e condições dos clientes considerando as possibilidades projetuais.

A interface coordenação de projetos (i2) corresponde à coordenação entre as diferentes disciplinas de arquitetura e engenharias, e sua consideração desde o início do processo de projeto implica em garantir que as soluções projetuais sejam globalmente eficientes. “Cabe à coordenação de projeto fomentar a interlocução

entre os agentes e a abordagem multidisciplinar dos problemas de projeto" (FABRICIO, 2002, p. 232).

A interface projeto para produção (i3) diz respeito à construtibilidade dos projetos. O desenvolvimento dos projetos para produção deve ocorrer em sintonia e de forma concomitante ao desenvolvimento do produto, de maneira a permitir a exploração conjunta das soluções espaciais e técnicas do produto com as possibilidades construtivas.

A interface retroalimentação execução-projeto (i4) representa a necessidade de acompanhamento da obra e elaboração do projeto *as built*, de forma a garantir a retroalimentação de futuros projetos e a manutenibilidade do edifício construído.

Por último, a interface com o cliente – retroalimentação de desempenho (i5) está relacionada com o acompanhamento do empreendimento durante a sua fase de uso e manutenção, a fim de aferir os resultados alcançados e a satisfação dos clientes por meio de avaliações de desempenho e pós-ocupação.

Os resultados dessas avaliações devem alimentar os processos de desenvolvimento de novos empreendimentos, de forma a criar uma dinâmica de aprendizado e aprimoramento dos empreendimentos. "Essa interface deve trazer para o processo de desenvolvimento de produto informações sobre o desempenho, patologias e custos, vida útil da edificação, de forma a levar ao projeto uma visão de ciclo de vida" (FABRICIO, 2002, p. 227).

Considerando esse contexto, pesquisadores têm proposto modelos para o processo de projeto, baseados nos princípios de Engenharia Simultânea e Projeto Simultâneo, que trouxeram contribuições significativas ao gerenciamento do processo de projeto.

3.4 MODELOS DE PROCESSO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES

De acordo com Tzortzopoulos (1999), o modelo do processo de projeto define uma estrutura geral para o seu desenvolvimento de forma a possibilitar sua gestão, que contribui para a redução de problemas relacionados à falta de planejamento do processo.

Tzortzopoulos (1999) coloca ainda que, por meio do modelo, pode ser estabelecido o planejamento do processo para cada projeto específico, em termos

de custos, prazos, pessoal envolvido, entre outros. Estas atividades favorecem o acompanhamento e possíveis correções no andamento do projeto. “A melhoria contínua, a retroalimentação do sistema e a avaliação de cada empreendimento desenvolvido na empresa são propiciados através do estabelecimento destas ações gerenciais” (TZORTZOPOULOS, 1999, p. 42).

Como referência para o desenvolvimento do modelo proposto nesta pesquisa, foram utilizados modelos que organizassem o processo de projetos de acordo com os conceitos de Projeto Simultâneo e Engenharia Simultânea. As seções a seguir apresentam esses modelos.

Além destes modelos, também foi utilizado um modelo elaborado pela Advocacia Geral da União[12] (AGU), já que se trata instituição que assessora e orienta as fundações públicas, dando-lhes segurança, por exemplo, quanto a viabilização jurídica de licitações e contratos. É um modelo simples que apresenta apenas uma descrição de elementos considerados relevantes pela AGU (2009).

3.4.1 Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações

Segundo Romano (2003), o modelo denominado Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações (GPPIE) foi desenvolvido considerando as melhores práticas relativas à gestão da atividade, bem como aos conhecimentos referentes à área de Gerenciamento de Projetos e de Desenvolvimento Integrado de Produtos (Engenharia Simultânea), citando, como exemplo:

- Trabalho em equipe multidisciplinar, através de reuniões ao longo do processo de projeto, reunindo os diversos intervenientes;
- O desenvolvimento simultâneo de algumas atividades do processo;
- O desenvolvimento dos projetos para a produção conjuntamente com os projetos do produto;
- A designação de um gerente para coordenar todo o processo;
- As práticas gerenciais e os instrumentos para melhoria da qualidade, como a definição de padrões e as revisões de projeto.

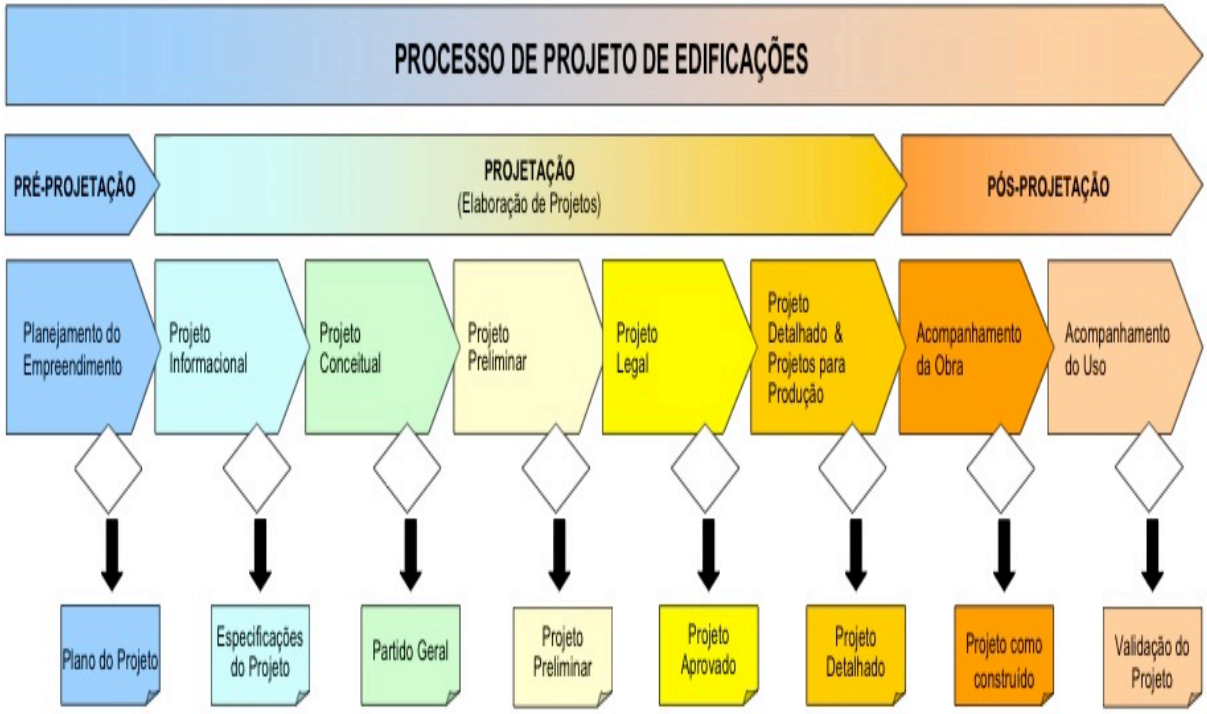
[12] A AGU é a instituição que representa a União, judicial e extrajudicialmente, e atua assessorando e orientando os dirigentes do Poder Executivo Federal, de suas autarquias e fundações públicas, dando a estas segurança jurídica sobre os atos administrativos que serão praticados, por exemplo quanto à viabilização jurídica das licitações e dos contratos (AGU, 2009).

O modelo considera o processo de projeto como um todo, tem início no planejamento, passa pela elaboração do projeto, preparação para execução, chegando a execução e uso. O processo está dividido em três macrofases.

A primeira é a fase de Pré-projetação. Esta fase envolve a elaboração do plano do projeto empreendimento. A segunda é a fase de Projetação, que envolve a elaboração dos projetos do produto-edificação (arquitetônico, fundações e estruturas, instalações prediais) e os projetos para produção (fôrmas, lajes, alvenaria, impermeabilização, revestimentos verticais, canteiro de obras). Esta fase se divide, ainda, em cinco fases: Projeto informacional, Projeto conceitual, Projeto Preliminar, Projeto legal e Projeto Detalhado e Projeto para Produção.

A terceira, e última fase, é a Pós-projetação que envolve o acompanhamento da construção da edificação e o acompanhamento do uso, conforme Ilustração 6.

Ilustração 6 - Representação gráfica das macrofases e suas subdivisões no processo de projeto de edificações



Fonte: Romano (2003).

A representação do modelo de referência para GPPIE, segundo Romano (2003), é constituída de oito planilhas, cada uma representando uma fase do processo. Em cada planilha são considerados sete elementos:

- Entradas - são as informações ou os objetos físicos a serem processados ou transformados pela tarefa;
- Atividades - são um conjunto de tarefas combinadas com um determinado fim; uma atividade pode incluir uma ou mais tarefas que podem ser sequenciais ou não[13];
- Tarefas - são as menores partes realizáveis de uma atividade; a maneira como o trabalho será realizado para transformar as entradas em saídas[14];
- Domínios - auxiliam o gerenciamento na identificação dos membros da equipe participante de cada tarefa, bem como dos conhecimentos envolvidos na mesma;
- Mecanismos - são os recursos físicos e/ou as informações necessárias para a execução da tarefa, como por exemplo: documentos, metodologias, técnicas, ferramentas;
- Controles - são as informações usadas para monitorar ou controlar a tarefa;
- Saídas - são as informações ou os objetos físicos processados ou transformados pela tarefa (entregas produzidas).

Romano (2003) classificou os domínios de acordo com áreas de conhecimento, conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Classificação dos domínios

Gestão Empresarial (GE)	Identifica as tarefas que envolvem tomada decisão da diretoria da empresa;
Gestão de Projeto (GP)[15]	Compreende as tarefas relativas à iniciação, ao planejamento, à execução, ao controle e ao encerramento do projeto;
Gestão Administrativo-Financeira (GAF)	Compreende as tarefas que envolvem questões administrativas e financeiras da empresa;
Gestão Comercial (GC)	Trata das tarefas cujas natureza envolve a pesquisa de mercado, o planejamento de marketing, a propaganda e a venda do produto;
Gestão de Aquisições (GA)	Abrande as tarefas que tratam do planejamento e controle de aquisições, bem como do envolvimento de fornecedores no desenvolvimento do projeto do produto e dos projetos para produção;
Gestão de Obras (GO)	Engloba as tarefas que envolvem a implementação do projeto e a produção da edificação;

(Continua...)

[13] Definição baseada em Romano (2003) e Cerqueira (2006, p. 61).
[14] A definição de Romano (2003) foi complementada com base no entendimento de Cerqueira (2006, p.61).
[15] O modelo proposto por Romano (2003) considerou que o processo de gerenciamento do projeto engloba: processo estratégico, gerenciamento de interdependências, gerenciamento de escopo, gerenciamento de tempo, gerenciamento de custos, gerenciamento de recursos, gerenciamento de riscos, gerenciamento de suprimentos.

Quadro 3 - Classificação dos domínios (continuação)

Gestão da Qualidade (GQ)	Identifica as tarefas relativas ao atendimento do produto às metas de qualidade;
Gestão Jurídica (GJ)	Identifica as tarefas cuja natureza envolve questões jurídicas da empresa;
Projeto do Produto – Arquitetura (PP-AR)	Envolve as tarefas relativas ao desenvolvimento do projeto arquitetônico da edificação;
Projeto do Produto – Estruturas (PP-ES)	Envolve as tarefas relativas ao desenvolvimento dos projetos de estruturas (infra e supra-estrutura);
Projeto do Produto – Instalações Elétricas (PP-EL)	Identifica as tarefas relacionadas ao desenvolvimento dos projetos de instalações elétricas, de supervisão e de telecomunicações;
Projeto do Produto – Instalações Hidrossanitárias (PP-HI)	Abrange as tarefas relativas ao desenvolvimento dos projetos de instalações hidrossanitárias e de prevenção contra incêndio;
Projeto do Produto – Outros (PP-OT)	Trata das tarefas cuja natureza envolve o desenvolvimento dos projetos de instalações mecânicas, paisagismo, etc.
Empresa Especializada (EE)	Trata das tarefas cuja natureza envolve o desenvolvimento dos projetos de instalações mecânicas, paisagismo, etc.

Fonte: Adaptado de Romano (2003).

A Ilustração 7 mostra as macrofases, suas subdivisões e a planilha referente a fase.

Ilustração 7 - Representação gráfica das macrofases e suas subdivisões com destaque para a planilha utilizada na fase Projeto Conceitual

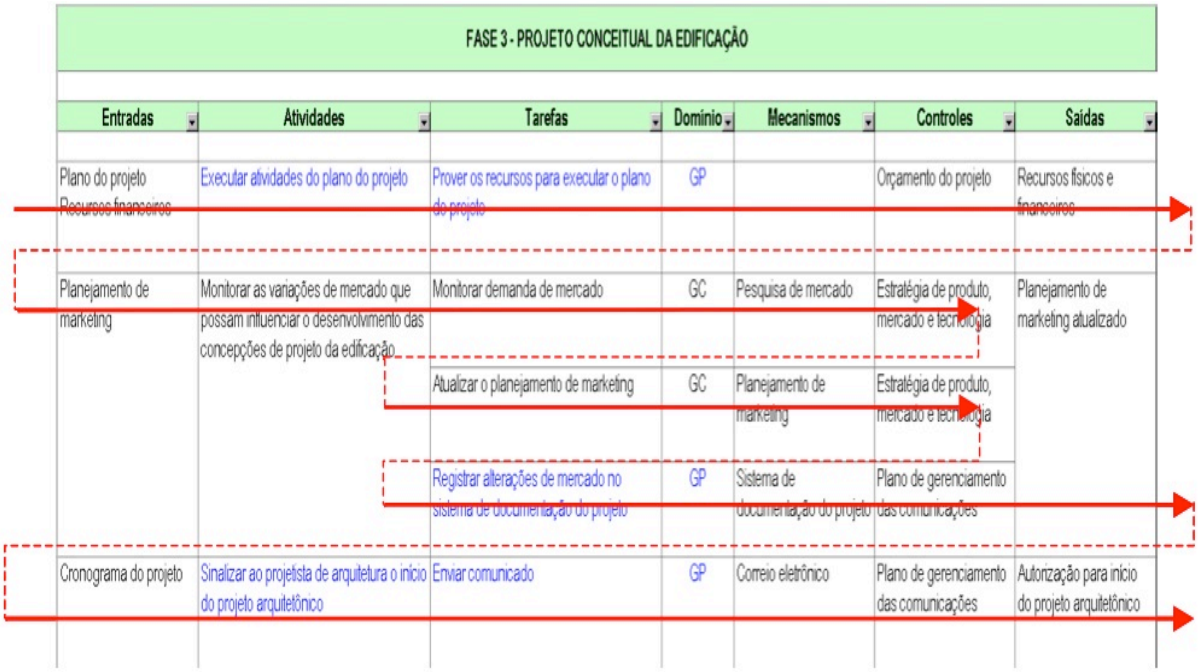


Entradas	Atividades	Tarefas	Domínio	Mecanismos	Controles	Saídas
Declaração do escopo do projeto Lista das atividades do projeto	Definir o escopo de projeto de cada especialidade envolvida	Elaborar escopo de cada especialidade	GP	Formulário para definição do escopo de trabalho e responsabilidades dos profissionais de projeto	Procedimento para definição do escopo de desenvolvimento do projeto	Definição do escopo de projeto de cada especialidade envolvida
		Anexar definição do escopo de projeto de cada especialidade envolvida ao SDP	GP	SDP	PGCo	

Fonte: Romano (2003).

As atividades e tarefas estão dispostas nas planilhas, de acordo com uma sequência lógica de acontecimentos, de modo a facilitar o armazenamento das informações, sendo que as mesmas podem ser desenvolvidas simultaneamente, sempre que o fluxo de informações permitir. Os conjuntos de atividades e tarefas são considerados como cíclicos, com várias interações ao longo da fase e aparecem delimitados por uma linha vermelha tracejada, conforme Ilustração 8.

Ilustração 8 - Sentido da leitura na planilha eletrônica do modelo de referência para o GGPIE



FASE 3 - PROJETO CONCEITUAL DA EDIFICAÇÃO

Entradas	Atividades	Tarefas	Dominio	Mecanismos	Controles	Saídas
Plano do projeto Recursos financeiros	Executar atividades do plano do projeto	Prover os recursos para executar o plano do projeto	GP		Orçamento do projeto	Recursos físicos e financeiros
Planejamento de marketing	Monitorar as variações de mercado que possam influenciar o desenvolvimento das concepções de projeto da edificação	Monitorar demanda de mercado	GC	Pesquisa de mercado	Estratégia de produto, mercado e tecnologia	Planejamento de marketing atualizado
		Atualizar o planejamento de marketing	GC	Planejamento de marketing	Estratégia de produto, mercado e tecnologia	
		Registrar alterações de mercado no sistema de documentação do projeto	GP	Sistema de documentação do projeto	Plano de gerenciamento das comunicações	
Cronograma do projeto	Sinalizar ao projetista de arquitetura o início do projeto arquitetônico	Enviar comunicado	GP	Correio eletrônico	Plano de gerenciamento das comunicações	Autorização para início do projeto arquitetônico

Fonte: Romano (2003).

O modelo proposto não considera o fator de tempo, pois segundo a autora, a duração de cada fase, bem como das atividades e tarefas é variável em função do tipo de empreendimento.

3.4.2 Modelo de Termo de Referência para o Gerenciamento de Projetos Integrados em Instituição Pública

De acordo com Campos (2010), o Termo de referência[16] para contratação de projetos de edificações, por meio da identificação dos objetivos e da caracterização

[16] A expressão “Termo de Referência” é utilizada no Decreto nº. 3.555 (BRASIL, 2000) para definir o documento utilizado para a compra de bens em instituições públicas. Apesar de ser utilizada somente

do modelo de processo sob a responsabilidade da instituição contratante, possibilita que a empresa contratada, que desenvolve os projetos de edificações, visualize o que deve ser fornecido e a forma como seus projetistas devem se relacionar para que o processo de projeto se desenvolva com qualidade.

Primeiramente, Campos et. al. (2012) desenvolveram o Plano Sumário, o qual estabelece as diretrizes e procedimentos gerais para o desenvolvimento dos projetos, define as responsabilidades do coordenador interno da instituição e do coordenador externo, as responsabilidades legais e gerenciais das empresas contratadas e os mecanismos de relacionamento entre a equipe interna e a equipe externa do processo de projeto. As diretrizes e os procedimentos foram elaboradas de acordo com dados coletados dos Manuais de Escopo e na prática da instituição pública.

Na sequência, Campos (2010) utilizou a planilha da fase de Pré-projetação do modelo de Romano (2003) e retirou os elementos de domínios de conhecimento, mecanismos e controles considerados desnecessários, visto que a instituição pesquisada não necessitava de um modelo com nível de complexidade tão elevado quanto o apresentado por Romano (2003). Com o auxílio da planilha definiu a Declaração do escopo, a Lista de atividades do projeto, o Sequenciamento das atividades e o Cronograma preliminar, conforme os quadros 4, 5, 6 e 7.

Quadro 4 - Elaboração da Declaração do escopo do projeto

Entrada	Atividade	Tarefa	Saída
Plano Sumário do Projeto	Elaborar a declaração do escopo do projeto	Descrever saídas de cada etapa do projeto	Declaração do escopo do projeto
		Definir os objetivos do projeto	
		Identificar os domínios de conhecimento necessários ao projeto e suas interdependências	
		Avaliar a declaração do escopo do projeto	

Fonte: Campos (2010) adaptado de Romano (2003).

Quadro 5 - Definição da lista de atividades do projeto

Entrada	Atividade	Tarefa	Saída
Declaração do Escopo do projeto	Definir as atividades do projeto	Identificar as atividades do projeto e os principais eventos (marcos)	Lista das atividades do projeto
		Emitir a lista de atividades do projeto	

Fonte: Campos (2010) adaptado de Romano (2003).

para compra de bens neste trabalho considera-se que o “Termo de Referência” tem o mesmo sentido do “projeto básico” que é exigido para contratação de obras e serviços de engenharia pela Lei nº 8.666, na qual ele está definido como “conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço […]” (BRASIL, 1993, art. 6º, inciso IX).

Quadro 6 - Sequenciamento das atividades do projeto

Entrada	Atividade	Tarefa	Saída
Lista das atividades do projeto	Sequenciar as atividades do projeto	Identificar as atividades interdependentes	Sequenciamento das atividades do projeto (Fluxograma)
		Elaborar o diagrama de precedência das atividades	

Fonte: Campos (2010) adaptado de Romano (2003).

Quadro 7 - Elaboração do cronograma preliminar do projeto

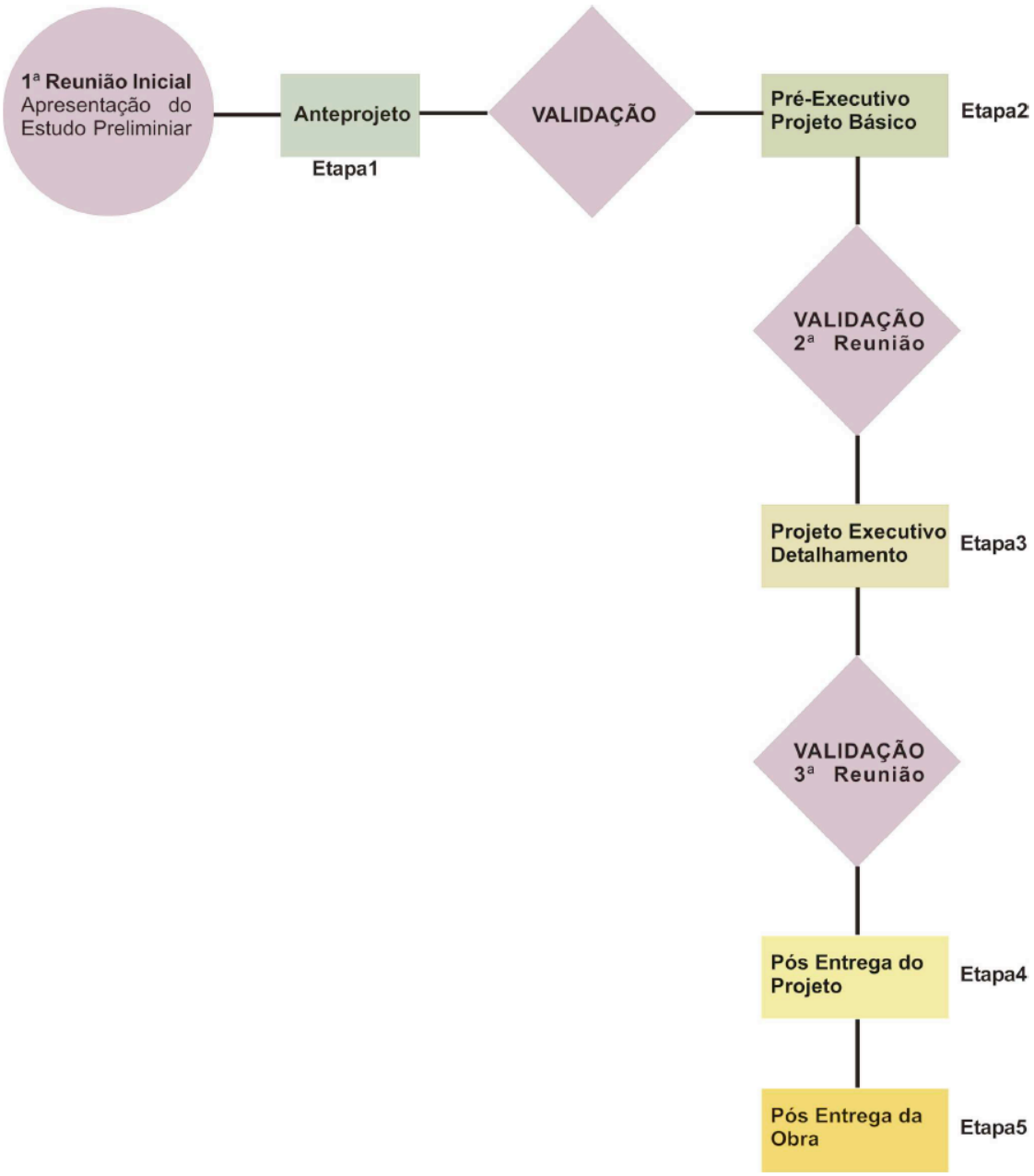
Entrada	Atividade	Tarefa	Saída
- Lista das atividades do projeto - Sequenciamento das atividades do projeto (Fluxograma)	Estimar a duração das atividades		Estimativa de duração das atividades
- Sequenciamento das atividades (Fluxograma) - Estimativa de duração das atividades - Calendários - Folgas	Desenvolver o cronograma preliminar do projeto	Definir as datas de início e fim do projeto	Cronograma preliminar do projeto

Fonte: Campos (2010) adaptado de Romano (2003).

Segundo Campos (2010), a Declaração de escopo define macroetapas do processo de projeto e o objetivo a ser alcançado pelas especialidades nestas etapas. As macroetapas são: Etapa 1 – Ante-projeto, Etapa 2 – Pré-executivo e Projeto Básico, Etapa 3 – Projeto Executivo e Detalhamento, Etapa 4 – Pós-entrega e Pós-entrega da Obra. O escopo geral descreve a lista de atividades do projeto que devem ser executadas pelas especialidades em cada etapa. Para desenvolver o escopo, a autora baseou-se nos Manuais de Escopo e na prática da instituição objeto do estudo.

Campos (2010) desenvolveu um fluxograma macro com o objetivo de demonstrar o início e o fim do processo e o sequenciamento das etapas e validações, conforme Ilustração 9.

Ilustração 9 - Sequenciamento macro do processo de projeto



Fonte: Campos (2010).

Campos (2010) estabeleceu um código para cada atividade de acordo com cada especialidade de projeto que segue a lógica das etapas do processo de projeto (Quadro 8).

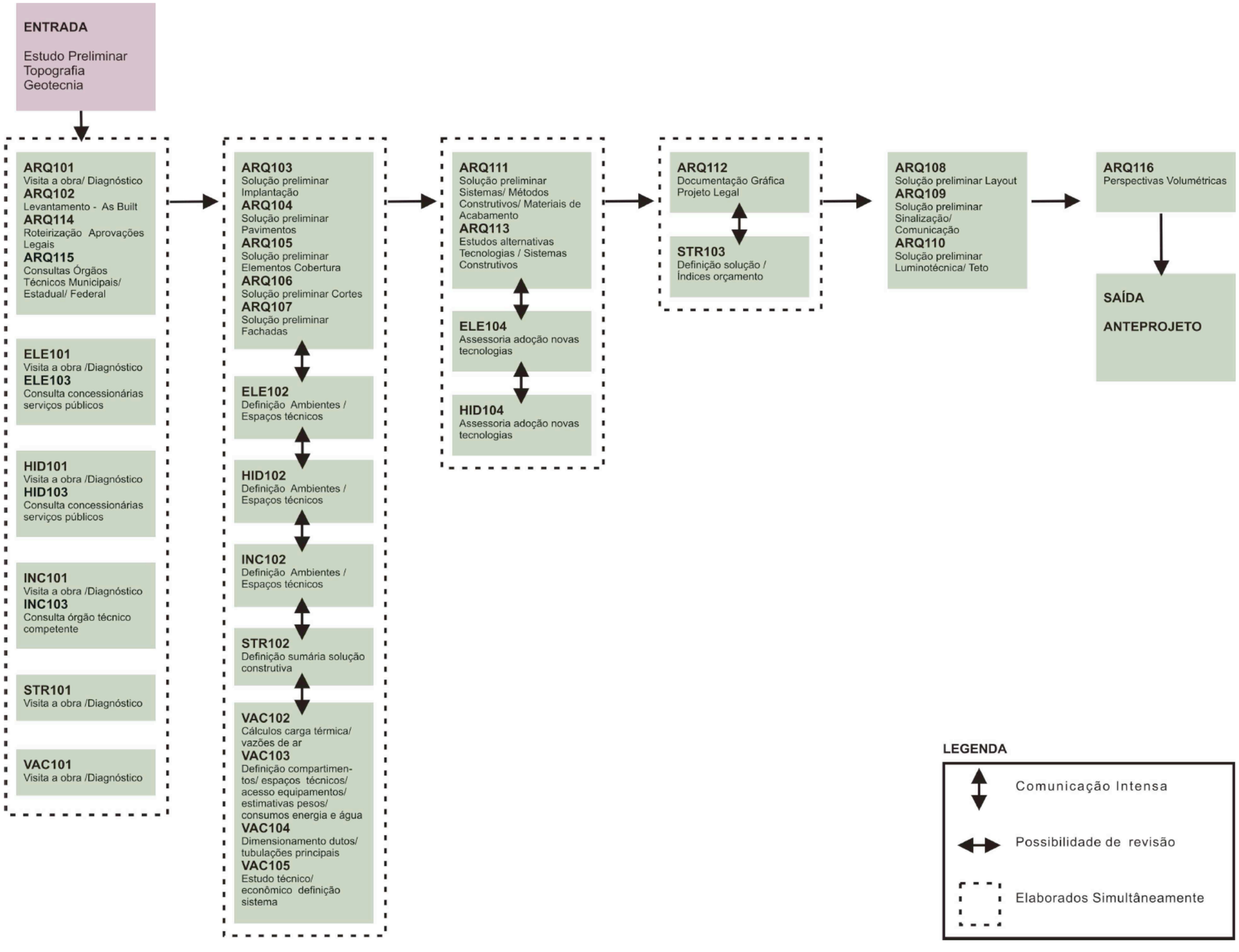
Quadro 8 - Codificação das atividades do projeto

Especialidade de Projeto	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
Arquitetura	ARQ101, ARQ102...	ARQ201, ARQ202...	ARQ301, ARQ302...	ARQ401, ARQ402...
Estrutural	STR101, STR102...	STR201, STR202...	STR301, STR302...	STR401, STR402...
Elétricas/Cabeamento Estruturado/SPDA/CFTV/ Alarme	ELE101, ELE102...	ELE201, ELE202...	ELE301, ELE302...	ELE401, ELE402...
Hidráulica	HID101, HID102...	HID201, HID202...	HID301, HID302...	HID401, HID402...
Ar condicionado e Ventilação mecânica	VAC101, VAC102...	VAC201, VAC202...	VAC301, VAC302...	VAC401, VAC402...
Combate a Incêndio	INC101, INC102...	INC201, INC202...	INC301, INC302...	INC401, INC402...
Orçamento	ORC101, ORC102...	ORC201, ORC202...	ORC301, ORC302...	ORC401, ORC402...

Fonte: Adaptado de Campos (2010).

Utilizou esses códigos no desenvolvimento dos fluxogramas específicos para as etapas, demonstrando o sequenciamento das atividades e induzindo a simultaneidade no desenvolvimento dos projetos, de acordo com Ilustração 10.

Ilustração 10 - Fluxograma do processo de projetos - Etapa 1



Fonte: Campos (2010).

Campos (2010) elaborou um cronograma preliminar de acordo com as etapas, onde pudessem ser definidas datas de início e fim para cada etapa. Sua estrutura é apresentada no quadro 9.

Quadro 9 - Cronograma Preliminar do projeto

Etapas	Prazo de Execução de cada etapa (em dias corridos)	Cronograma Preliminar do Projeto (data ou prazo a partir de uma referência)
Etapa 1: Anteprojeto		
Etapa 2: Pré-executivo e Projeto Básico		
Etapa 3: Projeto Executivo e Detalhamento		
Etapa 4: Pós-entrega do Projeto		
Etapa 5: Pós-entrega da Obra		

Fonte: Campos (2010).

Campos (2010) também desenvolveu um *checklist*, para o projeto arquitetônico, com o intuito de padronizar a entrega de cada etapa do processo, conferindo uma maior qualidade e menos revisões por falta de informações. Ele foi desenvolvido de acordo com as etapas, ou seja, a cada etapa finalizada existe uma etapa do *checklist*. O estudo de Campos (2010) não abordou ferramentas de gestão de custo, prazo e comunicação.

Os modelos apresentados neste capítulo trazem inovações para o processo de projeto, buscando a integração entre todos os agentes envolvidos. Na pesquisa de Campos (2010) o processo de projeto é pensado segundo os princípios de Projeto Simultâneo e o Termo proposto considera a realidade das instituições públicas. Por isso, a metodologia utilizada em Campos (2010) foi escolhida para ser utilizada nesta pesquisa.

4 SUSTENTABILIDADE

Além das dificuldades que sempre existiram, referentes aos projetos e à forma como são elaborados, coordenados e colocados em prática para a execução das construções, é cada vez maior a preocupação com a preservação ambiental na construção civil. Tal preocupação não é recente e, além disso, serviu de base para o surgimento do conceito de sustentabilidade.

No final da década de 1970, embora já existisse a conscientização ambientalista antes desta década, foi quando os líderes políticos perceberam que as crises ambientais afetavam todas as regiões do planeta. Essa visão global fez surgir a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo, 1972, cujo objetivo era estudar estratégias para solucionar os problemas ambientais (KEELER; BURKE, 2010).

Na conferência realizada em Genebra, em 1984, foi criada a *World Commission on Environment and Development*. No relatório publicado pela Comissão em 1987, foi criada a seguinte definição de desenvolvimento sustentável: "Desenvolvimento econômico e social que atenda às necessidades da geração atual, sem comprometer a habilidade das gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades" (BRUNTLAND, 1987, p. 41).

Na conferência do Rio de Janeiro, em 1992, foi consenso que as estratégias de desenvolvimento sustentável deveriam integrar aspectos ambientais em planos e políticas de desenvolvimento e nela foi então publicada a Agenda 21 (UNITED NATIONS, 1992): “um plano ambicioso de ação global para o século seguinte, que estabelecia uma visão de longo prazo para equilibrar necessidades econômicas e sociais com os recursos naturais do planeta” (SILVA, 2003, p. 2).

No setor da construção civil, as interpretações da Agenda 21 mais relevantes são (1) a Agenda Habitat II, assinada na Conferência das Nações Unidas realizada em Istambul, em 1996; (2) a CIB5 Agenda 21 *on Sustainable Construction* (CIB, 1999), que contempla, entre outros, medidas para redução de impactos através de alterações na forma como os edifícios são projetados, construídos e gerenciados ao longo do tempo; e (3) a CIB/UNEP6 Agenda 21 for *sustainable construction in developing countries* (CIB/UNEP-IETC, 2002).

As estratégias para alcançar o desenvolvimento sustentável devem atuar em três dimensões da sustentabilidade: ambiental, sociocultural e econômica. O objetivo

é equilibrar estas três dimensões para tanto, deve-se definir metas cujas ações sejam economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente responsáveis (ELKINGTON, 1997), Ilustração 11.

Ilustração 11 - Dimensões da Sustentabilidade



Fonte: Elkington (1997).

4.1 SUSTENTABILIDADE NAS CONSTRUÇÕES

A construção civil é responsável pelo consumo de uma parcela significativa dos recursos naturais e contribui em cerca de 25% nas emissões de CO_2 (JOHN; AGOPYAN, 2012). É importante a adoção de novas tecnologias nas construções que minimizem e evitem os impactos ambientais.

A construção sustentável é necessária para alcançar o desenvolvimento, sustentável. BRE, CAR e ECLIPSE (2002) apud SILVA (2003) definem construção sustentável como o compromisso com:

- Sustentabilidade econômica - ao aumentar a lucratividade e o crescimento através do uso mais eficiente de recursos, incluindo mão de obra, materiais, água e energia.
- Sustentabilidade ambiental - ao evitar efeitos perigosos e potencialmente irreversíveis no ambiente, através de uso cuidadoso de recursos naturais,

minimização de resíduos, e proteção e, quando possível, melhoria do ambiente.

- Sustentabilidade social - ao responder às necessidades de pessoas e grupos sociais envolvidos em qualquer estágio do processo de construção (do planejamento a demolição), provendo a satisfação do cliente e do usuário, e trabalhando com clientes, fornecedores, funcionários e comunidades locais.

Lobo e Lobo (2008) apud Lobo (2010) destacam quatro pontos como focos na busca pela sustentabilidade na construção civil, conforme o Quadro 10.

Quadro 10 - Aspectos destacados para a sustentabilidade na construção civil

Itens	Aspectos que devem ser focados na construção civil
Matérias-primas	A redução de jazidas e a crescente demanda por insumos de materiais de construção elevam os custos de produção
Desperdício	O índice geral de perdas de material de construção civil é em torno de 20%. Diminuir o desperdício reduz custos e impactos ao meio ambiente
Valorização do produto	A edificação que possui enfoque na sustentabilidade é um produto com maior valor agregado, se comparado a uma edificação sem esta preocupação
Eficiência	Menor gasto com manutenção e operacionalização da edificação

Fonte: Adaptado de Lobo e Lobo (2008) apud Lobo (2010, p. 42)

Para Viggiano (2010), o edifício sustentável deve ser capaz de propiciar conforto, funcionalidade, satisfação e qualidade de vida aos usuários, reduzir o impacto ao meio ambiente e alcançar o máximo possível de autonomia.

A questão da sustentabilidade não apenas envolve o edifício, mas também o meio urbano. Segundo Demantova e Rutkowski (2007), apesar da ampla divulgação do conceito de desenvolvimento sustentável a partir de 1987, ainda existem importantes questões que precisam ser respondidas no que concerne a sustentabilidade urbana.

É preciso entender para quem o espaço urbano deve ser construído e, além disso, como unir a produção do espaço a dinâmica social de seu uso em estratégias integradas que promovam a conservação ambiental e o bem estar humano, ou seja, olhar as cidades não apenas como um espaço físico, mas também como espaço social, integrado aos recursos e processos ecológicos (DEMANTOVA; RUTKOWSKI, 2007).

Salgado (2008), ao analisar a Agenda 21 para a construção sustentável nos países em desenvolvimento, verificou que para viabilizar os itens ambientais da Agenda seria necessária uma transformação organizacional/gerencial no setor da

construção civil. Dentre os aspectos que devem ser considerados para esta transformação, estão os relativos ao produto edificação, ao processo de projeto e ao setor da construção.

Com relação ao projeto do produto edificação, Salgado (2008) destaca: a definição de padrões e melhoria da qualidade ambiental das construções, a adoção de princípios de projeto ambientalmente responsável, e o desenvolvimento de normalização orientada à qualidade ambiental de edifícios e produtos para construção.

Considerando o setor da construção, Salgado (2008) cita a necessidade de: dar ênfase na formação profissional, identificar e fortalecer oportunidades de reciclagem de resíduos da construção civil (RCC) (emprego de reciclados na construção etc.), assegurar a capacitação de recursos humanos e melhoria da segurança no ambiente de trabalho, além de educar, informar e promover a conscientização pública.

Salgado (2008) ressalta, para o processo de projeto, a intensificação do caráter multidisciplinar do projeto, que deve ser necessariamente integrado para aumentar a eficiência global do processo; um melhor gerenciamento do processo construtivo; e a reengenharia do processo construtivo, com maior coordenação e integração entre parceiros, atualização e desenvolvimento de novos conceitos em decorrência da introdução de novas tecnologias.

4.2 SUSTENTABILIDADE E PROCESSO DE PROJETO

Segundo Montes (2005), pensar em uma edificação sustentável significa vê-la como parte de um processo que considera todo o ciclo de vida da edificação, projeto, construção, a fase de uso/ocupação, manutenção e deve incorporar também a fase de pós-uso, refletindo-se sobre os impactos ambientais em cada dessas fases, sejam elas, a extração de materiais, o transporte a obra, o processo de utilização em si e a sua capacidade de reutilização, e/ou reciclagem futura, após finalizada a vida útil da edificação (MONTES, 2005).

Montes (2005) afirma que arquitetos e demais projetistas devem trabalhar juntos desde o início dos projetos e que essa é uma condição para a busca de projetos mais sustentáveis. Salgado (2008) coloca que as decisões de projeto, que podem tornar a solução da edificação ambientalmente adequada, passam pela

discussão de fatores que envolvem as decisões de arquitetura, estrutura e, naturalmente, instalações.

Isso implica na mudança do processo de projeto tradicional, que deve passar a ser integrado para que as decisões de projeto sejam tomadas em conjunto entre as diferentes especialidades, visando a integração das soluções projetuais.

Essa visão é reforçada por John, Silva e Agopyan (2001) quando afirmam que, para acrescentar a dimensão ambiental à etapa de projeto, é necessário haver uma integração entre as diversas disciplinas envolvidas e o desenvolvimento de ferramentas avançadas de suporte à tomada de decisões, visando sempre à otimização e a retroalimentação do processo.

Além disso, os critérios de sustentabilidade devem ser considerados desde a fase de planejamento do processo de projetos. Motta e Aguillar (2009) colocam que a maior possibilidade de intervenção no desempenho ocorre nas fases de idealização, concepção e projeto. Portanto, ao se priorizar estratégias de sustentabilidade nestas fases iniciais do projeto de uma edificação, propicia-se uma edificação com melhor desempenho e o com menor custo para implantação de estratégias sustentáveis.

Silva e Goulart (2012, p. 2392) afirmam que “tão importante, quanto as diretrizes projetuais com ênfase na sustentabilidade, é o momento de sua inserção no processo de projeto”. Os autores propõem que os aspectos de sustentabilidade sejam considerados desde a fase de anteprojeto.

Silva (2012), ao avaliar um edifício público segundo *checklist* da certificação ambiental LEED, observou que muitos dos requisitos não atendidos estavam diretamente relacionados à fase de elaboração de projetos. O autor afirma:

> A principal intervenção para tornar as futuras edificações mais sustentáveis, deve partir dos profissionais envolvidos na elaboração dos projetos, pois é preciso desenvolver e incentivar a cultura de agregar aos já tradicionais preço e qualidade, também os critérios relacionados ao meio ambiente e ao bem estar social dos usuários. (SILVA, 2012 p. 126).

Bueno (2010) afirma que os sistemas de certificação ambiental avaliam o funcionamento dos edifícios e o desempenho da construção e, com isso, fornecem indicações aos especialistas sobre diversos temas como: localização, o seu uso eficiente da água, o seu uso eficiente da energia, a qualidade ambiental interna, entre outras.

Autores como Salgado (2008) e Montes (2005) também estudaram sistemas de certificação, como forma de buscar diretrizes para dar apoio às decisões de projeto e incorporar conceitos de sustentabilidade em seu processo. O Quadro 11, apresenta alguns sistemas de certificação ambiental comentados e seus respectivos países de origem.

Quadro 11 - Metodologias de avaliação de edifícios

País - Sistema	Comentário
Reino Unido - BREEAM (BRE *Environmental Assessment Method*)	Sistema com base em critérios e *benchmarks*[17], para várias tipologias de edifícios. Um terço dos itens avaliados são parte de um bloco opcional de avaliação de gestão e operação para edifícios em uso. Os créditos são ponderados para gerar um índice de desempenho ambiental do edifício. O sistema é atualizado regularmente (a cada 3-5 anos) (BALDWIN et al., 1998 apud SILVA, 2003).
Canadá - BEPAC (*Building Environmental Performance Assessment Criteria*)	Inspirado no BREEAM e dedicado a edifícios comerciais novos ou existentes. O sistema é orientado a incentivos, e distingue critérios de projeto e de gestão separados para o edifício-base e para as formas de ocupação que ele abriga (COLE; ROUSSEAU; THEAKER, 1993 apud SILVA, 2003)
França - HQE (*Haute Qualité Environnementale*)	Desenvolvido para Alta Qualidade Ambiental das edificações é aplicado na programação, avaliação e decisão de projetos. Seus objetivos incluem: relacionar o projeto físico ao meio ambiente; viabilizar a escolha integrada das técnicas a serem adotadas no edifício; gerenciar o consumo energético do projeto bem como os custos ambientais; garantir a qualidade do ar interior para a promoção de saúde e conforto dos usuários; controlar o impacto sobre o entorno exterior do edifício e preservar os recursos naturais mediante a otimização de seu uso. (ZAMBRANO, 2004 apud SALGADO 2008)
Entidade Internacional - GBC (*Green Building Challenge*)	Sistema com base em critérios e *benchmarks* hierárquicos. Ponderação ajustável ao contexto de avaliação (COLE; LARSSON, 2000 apud SILVA, 2003). Utiliza a ferramenta GBTool (*Green Building Tool*)
Estados Unidos - LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*)	Sistema com base em critérios e *benchmarks*. O sistema é atualizado regularmente (a cada 3-5 anos) com versões para várias tipologias (GBC/BRASIL, 2013). Na versão para edifícios existentes, a linguagem ou as normas de referência foram modificados para refletir a etapa de operação do edifício (USGBC, 2001 apud SILVA, 2003).
Japão - CASBEE (*Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency*)	Sistema com base em critérios e *benchmarks*. Composto por várias ferramentas para diferentes estágios do ciclo de vida. Inspirada na GBTool, a ferramenta de projeto trabalha com um índice de eficiência ambiental do edifício (BEE), e aplica ponderação fixa e em todos os níveis (JSBC, 2002 apud SILVA, 2003).

Fonte: Adaptado de Silva (2003) e Zambrano (2004) apud Salgado (2008).

Dentre as iniciativas nacionais na avaliação e contribuição para o desempenho ambiental dos edifícios estão: (i) a Regulamentação para Etiquetagem Voluntária de Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos – Selo PROCEL Edifica – criada pelo governo federal dentro do Programa de Conservação de Energia Elétrica, PROCEL (ELETROBRÁS/PROCEL, 2006); (ii)

[17] Tradução: Parâmetros de referência

a NBR 15220-3 (ABNT, 2005b) para o desempenho térmico de edificações que contém princípios e recomendações sobre arquitetura bioclimática visando minimizar as deficiências de projeto; (iii) a certificação Alta Qualidade Ambiental (AQUA) adaptada do sistema francês HQE; (iv) O sistema de certificação lançada pela CAIXA Econômica Federal, Selo Casa AZUL, para projetos de empreendimentos habitacionais.

Viggiano (2010) coloca que, para implementar conceitos de construção sustentável em uma obra pública, são necessários dois passos fundamentais: um projeto que contemple os conceitos sustentáveis e de eficiência energética e a correta preparação do edital para a licitação pública da obra.

4.2.1 Diretrizes e recomendações para a implementação da sustentabilidade em projetos de edifícios

Através do estudo da Agenda 21 para Florianópolis, dos sistemas de avaliação ambiental de edificações, LEED-NC[18] (*LEED for New Constructions*) e GB Tool, de entrevistas com arquitetos, e de estratégias levantadas em exemplos de projetos sustentáveis. Montes (2005) propôs diretrizes para aplicar e incorporar conceitos de sustentabilidade em projetos arquitetônicos de edificações residenciais e comerciais em Florianópolis. O Quadro 12 mostra as categorias e as diretrizes resultado da pesquisa da autora.

[18] LEED para Novas Construções: Sistema de avaliação utilizado para edifícios comerciais e residenciais multifamiliares (versão 2.1). (MONTES, 2005).

Quadro 12 - Diretrizes para incorporação de conceitos de sustentabilidade nos projetos residenciais multifamiliares e comerciais em Florianópolis

Diretriz Geral: Adoção de Estratégias de Projeto Bioclimático[19] de acordo com as Zonas Climáticas Brasileiras como Ponto de Partida para os Projetos em Florianópolis	
CATEGORIA	**DIRETRIZ**
Categoria A: Escolha de um entorno sustentável	A.1 Escolha de local para o projeto de acordo com critérios de sustentabilidade
	A.2 Implantação sustentável do projeto (usando de menor taxa de ocupação)
	A.3 Incentivar e priorizar o pedestre e o uso de transporte alternativo dentro e fora do projeto
	A.4 Uso de paisagismo exterior para reduzir ilhas de calor interna e externamente no projeto
	A.5 Promoção de qualidade urbana através do projeto
Categoria B: Uso Racional dos Recursos Naturais	B.1 Incentivar o uso racional da água através do projeto
	B.2 Promoção da eficiência energética na edificação (uso racional da energia)
	B.3 Fontes renováveis de energia
	B.4 Evitar emissões atmosféricas vindas de equipamentos instalados no edifício que afetem a camada de ozônio
	B.5 Quando da utilização das edificações, encorajar o uso planejado de estruturas existentes no local como parte do novo projeto
	B.6 Escolha e uso de materiais para o projeto com base em critérios sustentáveis
	B.7 Promoção da reciclagem e recuperação de resíduos dentro da edificação
Categoria C: Promoção e Manutenção da Qualidade Ambiental Interna da Edificação	C.1 Manter o ar interno da edificação livre de poluentes
	C.2 Desenhar a edificação para atingir níveis de conforto térmico aceitáveis de acordo ao estabelecido pelas zonas bioclimáticas. 1) C.2.1 Estratégia de uso de massa térmica (ou inércia) e aquecimento solar 2) C.2.2 Sombreamento (uso de protetores solares) 3) C.2.3 Desempenho térmico dos materiais para Florianópolis
	C.3 Promoção de ventilação natural na edificação
	C.4 Maximizar a iluminação natural dentro da edificação
	C.5 Proporcionar um bom desempenho na edificação relativo ao ruído e à acústica
Categoria D: Características do Projeto	D.1 Prever flexibilidade e adaptabilidade do projeto para adaptação a novos usos e sistemas técnicos
	D.2 Processo de desenho multidisciplinar e integrado
	D.3 Promover, através do projeto, maior manutenção das qualidades internas e externas da edificação, sem necessidade de usos mecânicos e fornecer um alto controle aos ocupantes do edifício sobre os sistemas técnicos
Categoria E: Aspectos Socioeconômicos	E.1 Considerar aspectos sociais para a tomada de decisão de projeto
	E.2 Considerar aspectos econômicos com critérios sustentáveis para a tomada de decisão do projeto

Fonte: Montes (2005, p.176).

Montes (2005) aprofunda cada diretriz descrevendo recomendações que podem ser implementadas aos projetos, em especial ao projeto arquitetônico. Essas

[19] Um projeto bioclimático faz uso de estratégias passivas, ou seja, que não consomem energia. Nele são relacionadas as características climáticas do local com a arquitetura, buscando uma melhoria no conforto do ambiente para seus habitantes. Dessa foma, a arquitetura apresenta uma resposta térmica adequada ao local em que está inserido o projeto (JOHN; PRADO, 2010).

recomendações serão aprofundas na seção referente aos resultados desta pesquisa. De acordo com a autora, as diretrizes englobam aspectos ambientais, sociais e econômicos relacionados aos projetos de edificações, muitas delas podem ser aplicadas aos projetos em geral, desde que respeitadas suas especificidades.

Como o trabalho de Montes (2005) é voltado para a cidade de Florianópolis, pesquisou-se, como alternativa para a diretriz de adoção de estratégias bioclimáticas, a NBR 15220-3 (ANBT, 2005b). Esta norma, estabelece diretrizes e parâmetros para projetos de habitações unifamiliares, considerando os diferentes bioclimas das regiões do país.

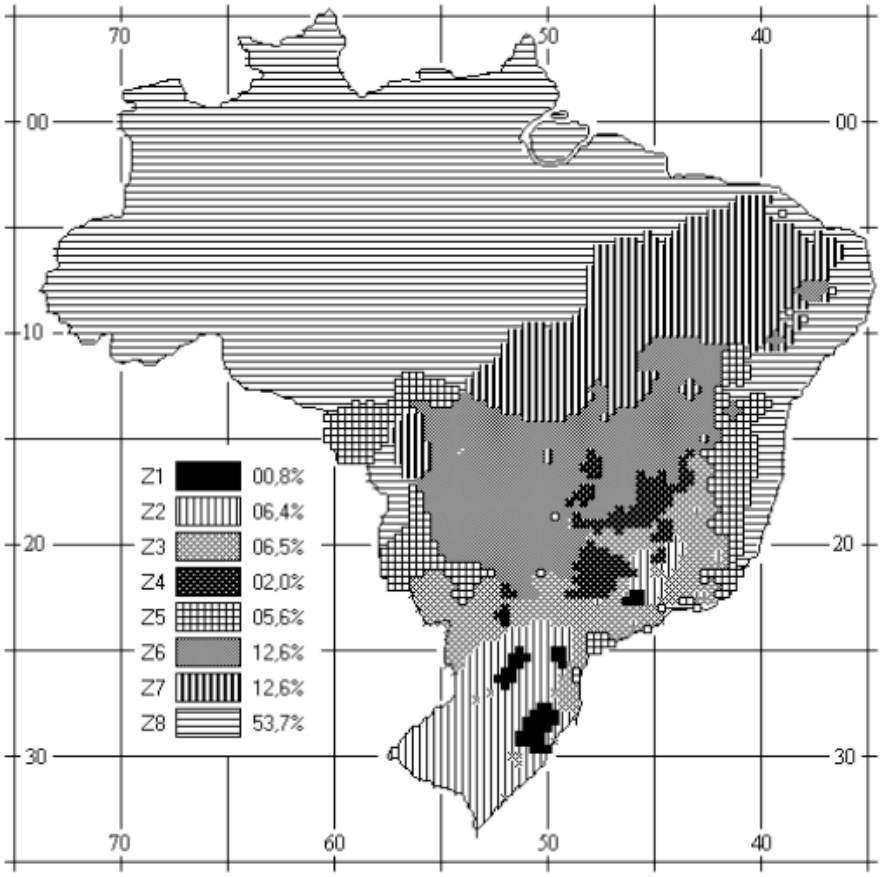
Além disso, também foi necessário pesquisar outras recomendações já que o trabalho de Montes (2005) descreve recomendações do *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), as quais são mais criteriosas e, nesse momento, não se adequa à realidade das instituições brasileiras. A alternativa pesquisada foi o Selo Casa Azul (JOHN; PRADO, 2010), que apresenta critérios para avaliação de aspectos de sustentabilidade em projetos de empreendimentos habitacionais brasileiros.

4.2.2 Norma Brasileira 15220-3

A NBR 15220-3 (ABNT, 2005b) apresenta o Zoneamento Bioclimático Brasileiro e as Diretrizes Construtivas para Habitações Unifamiliares de Interesse Social e recomendações técnico-construtivas com o objetivo de otimizar o desempenho térmico das edificações, através de sua melhor adequação climática. Esta norma estabelece parâmetros e diretrizes para cada zona bioclimática que podem ser aplicados à fase de projetos que, apesar de serem direcionados às habitações, podem servir como diretriz inicial para outros tipos projetos.

A norma em seu anexo A (ABNT, 2005b) apresenta a relação de 330 cidades brasileiras, cujos climas, foram classificados de acordo com oito zonas bioclimáticas. Segundo NBR 15220-3 (ABNT, 2005b), a maior parte das cidades brasileiras se encontram na zona bioclimática 8, o percentual de cidades passa de 53%. Dessa forma, adotou-se neste estudo as diretrizes e os parâmetros da zona bioclimática 8, que também engloba o estado onde está localizado o objeto deste estudo. A Ilustração 12 apresenta o zoneamento bioclimático brasileiro, segundo a NBR 15220-3 (ABNT, 2005b).

Ilustração 12 - Zoneamento bioclimático brasileiro



Fontes: NBR 15220-3 (ABNT, 2005b).

Para a zona bioclimática 8, a NBR 15220-3 (ABNT, 2005b) aponta as seguintes diretrizes e parâmetros para fase de projetos:

- O tamanho das aberturas de ventilação, que deve ser grande, com área de ventilação superior a 40% da área de piso do ambiente (ABNT, 2005b, tabela 22, p. 8, e tabela C.1, anexo C);
- Adotar proteção para as aberturas (ABNT, 2005b, tabela 22, p. 8);
- As paredes e coberturas devem ser leves e refletoras (ABNT, 2005b, tabela 23, p. 9), apresentar valores de transmitância térmica, atraso térmico e fator solar inferiores aos da Tabela 1. A norma também descreve como devem ser feitos os cálculos, na parte 2 (ABNT, 2005a), e apresenta duas tabelas com valores de transmitância térmica, atraso térmico e fator solar para alguns tipos de paredes e de coberturas, tabela D.3 e tabela D.4, respectivamente (ABNT, 2005b, p. 18-23);
- Adotar ventilação cruzada permanente, no verão, e observa ainda que o condicionamento passivo será insuficiente durante as horas mais quentes.

Tabela 1 - Transmitância térmica, atraso térmico e fator de calor solar admissíveis para cada tipo de vedação externa

Vedações externas		**Transmitância térmica – U W/m².K**	**Atraso térmico – φ Horas**	**Fator solar – Fso %**
Paredes	Leve refletora	U ≤ 3,6	φ ≤ 4,3	Fso ≤ 4,0
Coberturas	Leve refletora	U ≤ 2,3	φ ≤ 3,3	Fso ≤ 6,5
NOTAS 1 Transmitância térmica, atraso térmico e fator solar (ver norma 15220-2) 2 Aberturas efetivas para ventilação são dadas em percentagem da área de piso em ambientes de longa permanência (cozinha, dormitório, sala de estar). 3 No caso de coberturas (este termo deve ser entendido como o conjunto telhado mais ático mais forro), a transmitância térmica deve ser verificada para fluxo descendente. 4 O termo “ático” refere-se à câmara de ar existente entre o telhado e o forro.				

Fonte: Adaptado da NBR 15220-3 (2005b) apud Almeida (2011).

Para a NBR 15220-3 (ABNT, 2005b), a avaliação do desempenho térmico de uma edificação, pode ser feita na fase de projeto por meio de simulação computacional, ou através da verificação do cumprimento de diretrizes construtivas. Como esta norma não trata de procedimentos para avaliação por simulação computacional, a avaliação só pode ser feita por meio da verificação das diretrizes propostas.

4.2.3 Selo Casa Azul

O Selo Casa Azul é uma certificação da CAIXA que visa à sustentabilidade dos projetos de empreendimentos habitacionais brasileiros. Este selo é um instrumento de classificação socioambiental, que busca reconhecer os empreendimentos que adotam soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à ocupação e à manutenção das edificações, objetivando incentivar o uso racional de recursos naturais e a melhoria da qualidade da habitação e de seu entorno (JOHN; PRADO, 2010).

O Selo se aplica a todos os tipos de projetos de empreendimentos habitacionais propostos à CAIXA, seja para financiamentos ou, para programas de repasse. Empresas construtoras, o Poder Público, empresas públicas de habitação, cooperativas, associações e entidades representantes de movimentos sociais podem se candidatar ao Selo (JOHN; PRADO, 2010).

Para conceder o Selo, a CAIXA utiliza um método que consiste em verificar, durante a análise de viabilidade técnica do empreendimento, o atendimento a

critérios sustentáveis distribuídos em seis categorias: Qualidade urbana, Projeto e Conforto, Eficiência Energética, Conservação de Recursos Materiais, Gestão da Água e Práticas Sociais (JOHN; PRADO, 2010).

O Selo é concedido em três níveis de gradação, Bronze, Prata e Ouro, de acordo com o número de critérios (53 critérios) que são atendidos, sendo que alguns dos critérios são obrigatórios, conforme Quadro 13.

Quadro 13 - Resumo Categorias, Critérios e Classificação

CATEGORIAS/CRITÉRIOS	**CLASSIFICAÇÃO**		
1. QUALIDADE URBANA	**BRONZE**	**PRATA**	**OURO**
1.1 Qualidade do Entorno - Infraestrutura	Obrigatório	critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha
1.2 Qualidade do Entorno - Impactos	Obrigatório		
1.3 Melhorias no Entorno			
1.4 Recuperação de Áreas Degradadas			
1.5 Reabilitação de Imóveis			
2. PROJETO E CONFORTO			
2.1 Paisagismo	obrigatório		
2.2 Flexibilidade de Projeto			
2.3 Relação com a Vizinhança			
2.4 Solução Alternativa de Transporte			
2.5 Local para Coleta Seletiva	obrigatório		
2.6 Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	obrigatório		
2.7 Desempenho Térmico – Vedações	obrigatório		
2.8 Desempenho Térmico – Orientação ao Sol e Ventos	obrigatório		
2.9 Iluminação Natural de Banheiros			
2.10 Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros			
2.11 Adequação às Condições Físicas do Terreno			
3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			
3.1 Lâmpadas de Baixo Consumo – Áreas Privativas	obrigatório p/ HIS – 3 s.m.		
3.2 Dispositivos Economizadores – Áreas Comuns	obrigatório		
3.3 Sistema de Aquecimento Solar			
3.4 Sistemas de Aquecimento à Gás			
3.5 Medição Individualizada – Gás	obrigatório		
3.6 Elevadores Eficientes			
3.7 Eletrodomésticos Eficientes			
3.8 Fontes Alternativas de Energia			

(continua...)

Quadro 13 - Resumo Categorias, Critérios e Classificação (Continuação)

CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO		
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS	**BRONZE**	**PRATA**	**OURO**
4.1 Coordenação Modular		critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha
4.2 Qualidade de Materiais e Componentes	obrigatório		
4.3 Componentes Industrializados ou Pré-fabricados			
4.4 Formas e Escoras Reutilizáveis	obrigatório		
4.5 Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RDC)	obrigatório		
4.6 Concreto com Dosagem Otimizada			
4.7 Cimento de Alto-forno (CPIII) e Pozolânico (CP IV)			
4.8 Pavimentação com RCD			
4.9 Facilidade de Manutenção da Fachada			
4.10 Madeira Plantada ou Certificada			
5. GESTÃO DA ÁGUA			
5.1 Medição Individualizada – Água	obrigatório		
5.2 Dispositivos Economizadores – Sistemas de Descarga	obrigatório		
5.3 Dispositivos Economizadores – Arejadores			
5.4 Dispositivos Economizadores – Registro Regulador de Vazão			
5.5 Aproveitamento de Águas Pluviais			
5.6 Retenção de Águas Pluviais			
5.7 Infiltração de Águas Pluviais			
5.8 Áreas Permeáveis	obrigatório		
6. PRÁTICAS SOCIAIS			
6.1 Educação para Gestão de RCD	obrigatório		
6.2 Educação Ambiental dos Empregados	obrigatório		
6.3 Desenvolvimento Pessoal dos Empregados			
6.4 Capacitação Profissional dos Empregados			
6.5 Inclusão de trabalhadores locais			
6.6 Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto			
6.7 Orientação aos Moradores	obrigatório		
6.8 Educação Ambiental dos Moradores			
6.9 Capacitação para a Gestão do Empreendimento			
6.10 Ações para a Mitigação de Riscos Sociais			
6.11 Ações para a geração de Emprego e Renda			

Fonte: JOHN e PRADO (2010).

Para cada critério o Selo descreve o objetivo, indicador, a documentação necessária, ressalva (quando necessário), avaliação, recomendações técnicas, entre outros. Para exemplificar, o Quadro 14 apresenta algumas das descrições para o critério “lâmpadas de baixo consumo – áreas privativas”, que está inserido na categoria Eficiência Energética.

Quadro 14 - Descrições para o critério lâmpadas de baixo consumo - áreas privativas

Objetivo	Reduzir o consumo de energia elétrica.
Indicador	Existência de lâmpadas de baixo consumo e potência adequada em todos os ambientes da unidade habitacional, principalmente nos empreendimentos de habitação de interesse social.
Documentação	- Memorial descritivo especificando o tipo de lâmpadas com selo Procel ou etiqueta Nível de Eficiência A do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), do Inmetro. - Inclusão dos insumos/serviços em planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.
Ressalva	Esse item é obrigatório somente para empreendimentos de habitação de interesse social destinados a famílias com renda mensal de até três salários mínimos, devendo o referido item ser entregue instalado na obra ou diretamente ao morador na entrega da chave.
Avaliação	Critério obrigatório para habitação. Item obrigatório para habitação de interesse social destinada a famílias com renda de até três salários mínimos.
Recomendações técnicas	O uso de lâmpadas de baixo consumo, como as fluorescentes convencionais e compactas, é mais adequado para locais de permanência prolongada, como dormitórios, cozinhas ou áreas de serviço ou locais de pouca permanência, porém com acionamentos não contínuos como banheiros. No caso de áreas de pouca permanência com acionamento intermitente, como circulações, garagens e/ou com uso de sensores de presença e minuterias, seu uso não é indicado.

Fonte: Adaptado do Selo Casa Azul (JOHN; PRADO, 2010).

Apesar de se tratar de selo específico para habitações, muitos de seus critérios podem ser adaptados e utilizados para edificações não residenciais. Por exemplo: solução alternativa de transporte, uso de paisagismo, definição de local para coleta seletiva, desempenho térmico – orientação ao sol e ventos, uso de aparelhos eficientes, uso de madeira legalizada, entre outros. Um maior detalhamento do Selo Casa Azul é apresentado nos resultados desse trabalho.

A escolha do Selo Casa Azul para esta pesquisa também se deve ao seu nível relativamente baixo de exigência, quando comparado a outros selos, como o LEED. Deve-se considerar que para as contratações públicas, a sustentabilidade é uma exigência recente, como poderá ser verificado no próximo capítulo, não sendo nesse momento adequado adotar critérios de sustentabilidade com alto grau de exigência.

5 OBRAS PÚBLICAS: CONTRATAÇÃO E LEGISLAÇÃO

As próximas seções apresentam como devem ser feitas as contratações de obras e serviços em órgãos públicos, a lei que rege estas contratações e a instrução normativa que dispõe sobre critérios de sustentabilidade em contratações públicas.

5.1 CONTRATAÇÃO E LEI Nº 8.666

Órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, estão subordinados ao regime da Lei nº 8.666, que trata de Licitações e Contratos administrativos (BRASIL, 1993).

De acordo com o art. 3º da Lei nº 8.666 (BRASIL, 1993) alterado pela Lei nº 12.349 (BRASIL, 2010a):

> A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.

No que se refere às definições, a Lei nº 8.666 define obra e serviço, como:

> Obra: toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta ou indireta. (BRASIL, 1993, art. 6º, inciso I). Serviço: toda atividade destinada a obter determinada utilidade de interesse para a Administração, tais como: demolição, conserto, instalação, montagem, operação, conservação, reparação, adaptação, manutenção, transporte, locação de bens, publicidade, seguro ou trabalhos técnico-profissionais. (BRASIL, 1993, art. 6º, inciso II).

A contratação se dá através de quatro modalidades de licitação que, de acordo com a Lei nº. 8.666, art. 22º são: concorrência, tomada de preço, convite, concurso. A modalidade concurso é realizada para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, mediante a instituição de prêmios ou remuneração aos vencedores. Para obras e serviços de Engenharia, as demais modalidades são determinadas de acordo com os seguintes limites, art. 23º, inciso I da Lei (BRASIL, 1993):

- Convite – até R$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais);
- Tomada de Preços – até R$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais);
- Concorrência – acima de R$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais).

Com relação à contratação de serviços de elaboração de projetos, de acordo com Brasil (1993), são possíveis três tipos de licitação: (i) melhor preço, (ii) melhor técnica, (iii) técnica e preço.

> Os tipos de licitação "melhor técnica" ou "técnica e preço" serão utilizados exclusivamente para serviços de natureza predominantemente intelectual, em especial na elaboração de projetos, cálculos, fiscalização, supervisão e gerenciamento e de engenharia consultiva em geral e, em particular, para a elaboração de estudos técnicos preliminares e projetos básicos e executivos [...] (BRASIL, 1993, art. 46º).

Segundo a Lei nº. 8.666 (BRASIL, 1993), as licitações, para a execução de obras e prestação de serviços, devem obedecer à seguinte sequência: 1º projeto básico; 2º projeto executivo; 3º execução das obras e serviços. Cada uma dessas etapas só pode ser iniciada após a conclusão e aprovação dos trabalhos relativos às etapas anteriores. No entanto, a Lei nº 8.666 permite que o projeto executivo seja desenvolvido concomitantemente à realização do empreendimento, desde que autorizado pela Administração. Conforme descrito no parágrafo 1º, do art. 7º:

> A execução de cada etapa será obrigatoriamente precedida da conclusão e aprovação, pela autoridade competente, dos trabalhos relativos às etapas anteriores, à exceção do projeto executivo, o qual poderá ser desenvolvido concomitantemente com a execução das obras e serviços, desde que também autorizado pela Administração. (BRASIL, 1993).

De acordo com (TCU, 2009), nos casos em que o órgão público não dispõe de corpo técnico especializado, deve ser realizada, por meio de licitação, a contratação de empresa para elaboração do projeto básico e/ou executivo. O edital[20] para contratação desse projeto deverá conter, entre outros requisitos, o orçamento estimado dos custos dos projetos e o seu cronograma de elaboração. É um elemento de grande importância, pois as decisões tomadas nessa fase influenciarão em muito o modo de conduzir o empreendimento até sua conclusão. Sendo assim, deve sofrer uma análise criteriosa (TCU, 2009).

[20] O edital de licitação é o documento que contém as determinações e posturas específicas para determinado procedimento licitatório, obedece à legislação em vigor. O art. 40 da Lei nº 8.666/1993 relaciona os elementos e as informações que devem constar neste documento (TCU, 2009).

De acordo com a Lei nº. 8.666 (BRASIL, 1993), o projeto básico constitui parte do edital e é definido como:

> Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução [...] (BRASIL, 1993, art. 6º, inciso 9º).

Além disso, o projeto básico deve conter os seguintes elementos, conforme Quadro 15.

Quadro 15 - Elementos do projeto básico segundo a Lei nº 8.666

Conter o desenvolvimento da solução de projeto escolhida, de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza
Conter soluções técnicas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem
Conter a identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução
Conter informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução
Conter subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso
Conter orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados

Fonte: Adaptado de Brasil (1993, art. 6º, inciso 9º, letras a-f)

Já o Projeto Executivo, segundo a Lei nº 8.666, é definido como: "o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT" (BRASIL, 1993, art. 6º, inciso 10º). Visando à promoção da sustentabilidade ambiental na contratação de obras e serviços no âmbito da administração pública, o Governo lançou instrução normativa dispondo sobre critérios que deveriam ser inseridos nas contratações observando os termos da Lei nº 8.666.

5.2 INSTRUÇÃO NORMATIVA DE 19 DE JANEIRO DE 2010

Esta Instrução Normativa (IN) estabelece que as especificações para contratação de serviços e obras devem conter critérios de sustentabilidade. Sendo

assim, os órgãos públicos devem formular exigências de natureza ambiental nas licitações para contratação de serviços e obras, desde que as exigências não frustrem a competitividade (BRASIL, 2010b).

A IN ressalta que nas licitações que utilizem como critério de julgamento, melhor técnica ou técnica e preço, podem ser estabelecidos, no edital, critérios objetivos de sustentabilidade ambiental para a avaliação e classificação das propostas. As especificações e demais exigências do projeto básico ou executivo devem ser elaborados, visando à economia da manutenção e operacionalização da edificação, à redução do consumo de energia e água, bem como à utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental (BRASIL, 2010b).

A IN (BRASIL, 2010b) enfatiza alguns itens como o uso de equipamentos de climatização mecânica, ou de novas tecnologias de resfriamento do ar, que utilizem energia elétrica apenas nos ambientes onde for indispensável, a automação da iluminação do prédio e projeto de iluminação, visando otimizar o uso da luz artificial, o uso de sensores de presença e o uso de lâmpadas fluorescentes compactas ou tubulares de alto rendimento e de luminárias eficientes.

A IN (BRASIL, 2010b) cita, ainda, outros itens como o uso de energia limpa (ex. solar) para aquecimento de água, o uso de sistema de medição individualizado de consumo de água e energia, o uso de sistema de reuso de água e de tratamento de efluentes gerados, bem como o aproveitamento da água de chuvas, a utilização de materiais reciclados, reutilizados, biodegradáveis, que reduzam a necessidade de manutenção e a comprovação da origem da madeira utilizada na execução da obra.

Além disso, a IN (BRASIL, 2010b) destaca o uso de mão de obra, materiais, tecnologias e matérias-primas locais na execução, conservação e operação das obras públicas. Ressalta a estruturação do Projeto de Gerenciamento de Resíduo de Construção Civil (PGRCC), em conformidade com o modelo especificado pelos órgãos competentes, nas condições determinadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), através da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 (BRASIL, 2002).

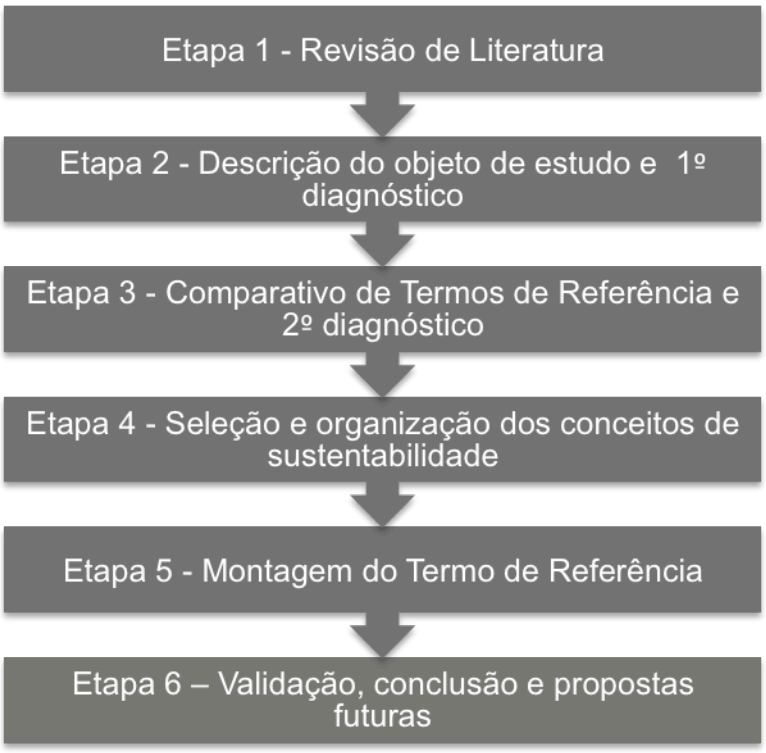
6 MÉTODO DE TRABALHO

Esta é uma pesquisa de natureza aplicada que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos (SILVA; MENEZES, 2005). Trata-se de uma pesquisa-ação prática cujo objetivo, segundo Pimenta (2005), busca contribuir para o equacionamento do problema central, a partir de possíveis soluções e de propostas de ações que auxiliem os agentes envolvidos.

Segundo Campos (2010), o pesquisador interage com processos e pessoas envolvidas com o problema, as quais participaram da investigação e foram responsáveis por auxiliar na identificação e implantação de soluções. Ademais, dentro dos procedimentos técnicos citados por Gil (2002), também foram utilizados: a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental e o estudo de caso.

Esta pesquisa busca introduzir melhorias na prática de acompanhamento da elaboração de projetos, do setor de projetos de uma instituição pública de ensino superior, no intuito de aprimorar seu processo de projeto. Para isso, a pesquisa foi organizada em seis etapas, conforme apresenta a Ilustração 13.

Ilustração 13 – Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2013).

6.1 ETAPA 1 – REVISÃO DE LITERATURA

Está etapa foi explanada nos capítulos 2 à 5. A revisão de literatura foi feita com base na pesquisa de fontes bibliográficas. Estas foram identificadas, de acordo com Gil (2002), como:

- livros de leitura corrente, focados em obras de divulgação que proporcionam conhecimentos científicos e técnicos;
- artigos de periódicos científicos e anais de encontros científicos;
- teses e dissertações;
- obras de referência como dicionários e manuais.

Os livros foram localizados em bibliotecas e os artigos, teses e dissertações foram pesquisados por meio de bases de dados com acesso pela internet, e por sistemas de busca também pela internet. Já no caso dos dicionários e manuais, uma parte da pesquisa foi realizada em bibliotecas e a outra parte por meio de sistemas de busca pela internet. Também foi realizada pesquisa documental, ou seja, em documentos da instituição para a caracterização do objeto.

Com relação à contratação de obras públicas, foram consultadas as legislações vigentes por meio de busca em sítios eletrônicos institucionais do governo brasileiro. Dentre outras fontes consultadas, cita-se a normas referentes à elaboração de projetos (ABNT, 1995a; ABNT, 1995b) e desempenho térmico de edificações (ABNT, 2005b; ABNT, 2012) e, além dessas, destaca-se a norma de acessibilidade à edificações (ABNT, 2005c).

6.2 ETAPA 2 – DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO E 1º DIAGNÓSTICO

Nesta etapa buscou-se, primeiramente, descrever o objeto de estudo. Para isso, foi utilizado o Relatório de Gestão UFS (UFS, 2012). Em seguida, realizou-se a primeira parte do diagnóstico do estudo de caso, quando foram feitas entrevistas informais com o chefe da Divisão de Construção e Fiscalização (DICOF) e com o Assessor do Reitor, responsáveis pelas obras da universidade. De acordo com Gil (2002), as entrevistas informais tem por objetivo basicamente a coleta de dados.

Essas entrevistas objetivaram apenas complementar as informações da experiência da própria autora, que atua como chefe da Divisão de Projetos (DIPRO) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), participando do acompanhamento dos projetos e das obras da instituição. Por isso, não seguiram roteiro e foram realizadas no período de um mês.

Na montagem da primeira parte do diagnóstico também foram analisados dois documentos da instituição: o Termo de Referência elaborado para a contratação de projetos de acessibilidade para os Campi, lançado para licitação através da Tomada de Preço nº 003/2010 (disponível no site http://www.licitacoes.ufs.br) e o organograma da instituição (UFS, 2011).

Por último, foram investigadas as últimas licitações para contratação de projetos das instituições de ensino superior da região nordeste, com o objetivo de verificar se os termos de referência se baseiam no Projeto Simultâneo. Através do site comprasnet[21], é possível fazer o download de documentos de licitações de todos os órgãos federais do país. Sendo assim, buscou-se os documentos de licitação do período de 2012 a 2013.

Após a leitura dos termos de referência das instituições UFAL (2013), UFBA (2013), UFC (2013), UFMA (2012), UFPE (2012), UFPI (2013) e UFRN (2013), verificou-se que o processo de projeto não é trabalhado seguindo os conceitos de Projeto Simultâneo, o que reforçou a escolha da metodologia de Campos (2010) adotada nesta pesquisa.

A descrição do objeto de estudo e a primeira parte do diagnóstico são apresentadas na seção 7.1.

6.3 ETAPA 3 – COMPARATIVO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA E 2º DIAGNÓSTICO

Nesta etapa, com o objetivo de investigar as diferenças entre os termos pesquisados, realizou-se uma comparação entre o Termo de Referência atual, o Termo de Referência do trabalho de Campos (2010), baseado no Projeto Simultâneo, e no modelo recomendado pela Advocacia Geral da União (AGU, 2009).

[21] O comprasnet é o portal de compras do Governo Federal, neste é possível acompanhar as últimas licitações de todos os órgão federais do Brasil. O site é o www.comprasnet.gov.br/.

Assim, para o método utilizado foi a elaboração de um quadro comparativo, onde foram destacados os itens que precisariam ser melhorados no Termo de Referência existente. Neste quadro, organizou-se e descreveu-se os elementos de cada um dos três termos, com o objetivo de complementar o diagnóstico da etapa anterior e orientar a elaboração do Termo de Referência proposto neste trabalho, apresentado na seção 7.2.

6.4 ETAPA 4 – SELEÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS CONCEITOS DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

Para esta etapa o método utilizado foi a comparação das diretrizes e recomendações de sustentabilidade socioambiental descritas em Montes (2005), com as recomendações técnico-construtivas da NBR 15220-3 (ABNT, 2005b) e os critérios do Selo Casa Azul.

O quadro comparativo é apresentado na subseção 8.1, com as diretrizes, as recomendações e os critérios. A partir deste, foram selecionados os itens de sustentabilidade socioambiental. Desconsiderou-se os itens que não se inseriam no contexto de empreendimentos da instituição, que abrangiam recomendações que excediam o escopo trabalhado e que pudessem inviabilizar o processo de implementação, a exemplo de critérios com parâmetros extremamente restritivos.

Os itens selecionados foram organizados de acordo com as etapas de projeto descritas nos Manuais de Escopo e serviram como guia para a inserção dos conceitos de sustentabilidade no processo de projeto do Termo de Referência desenvolvido.

6.5 ETAPA 5 – MONTAGEM DO TERMO DE REFERÊNCIA

Com base no comparativo dos termos de referência e após a definição dos itens de sustentabilidade socioambiental, foi iniciada a montagem do Termo de Referência. O Termo de Referência baseou-se ainda na modelagem 2D, uma vez que a tecnologia BIM atualmente está fora da realidade das contratações públicas de projeto brasileiras.

Adotou-se a metodologia do trabalho de Campos (2010), a qual utilizou planilhas para definir: a Declaração do escopo, a Lista de atividades do projeto, o

Sequenciamento das atividades e o Cronograma preliminar. No entanto, para este último, foi acrescentada a tabela de elaboração do orçamento, adaptada da planilha de Pré-projetação do modelo de referência de Romano (2003), com o objetivo de elaborar um Cronograma físico-financeiro preliminar.

Um modelo de Cronograma Físico-Financeiro foi proposto neste trabalho, com o objetivo de esclarecer à contratada sobre a realização dos pagamentos dos projetos e de atender a recomendação da Advocacia Geral da União.

Assim sendo, o Termo de Referência foi desenvolvido de acordo com quatro subetapas, foram elas: Subetapa 1 – Plano Sumário, Subetapa 2 – Escopo Geral, Subetapa 3 – Escopo Específico, Subetapa 4 – Fluxogramas e Subetapa 5 – Cronograma Físico-Financeiro. As subetapas e os métodos utilizados para o desenvolvimento de cada uma delas são descritas no Quadro 16. Os resultados obtidos na montagem do termo são apresentados na subseção 8.2.

Quadro 16 - Subetapas e metodologia da montagem do Termo de Referência

Subetapas	**Metodologia**
Subetapa 1 - Plano Sumário	Foram estabelecidas as diretrizes e procedimentos para a elaboração dos projetos, as responsabilidades do contratado e do contratante, ou seja, as relações e definição dos papéis dos agentes envolvidos no processo, para que o processo possa funcionar segundo a filosofia do Projeto Simultâneo. Essas informações foram coletadas do trabalho de Campos (2010) e complementadas com a prática da instituição registrada na caracterização do objeto.
Subetapa 2 - Escopo Geral	Assim como em Campos, 2010, foram estabelecidas as etapas do processo de projeto, porém utilizando as etapas dos Manuais de Escopo, já que o Termo de Referência de Campos, 2010, tem início na etapa de Anteprojeto, ademais para incluir as estratégias de sustentabilidade é necessário estabelecer uma fase anterior.
Subetapa 3 - Escopo Específico	Foram elaboradas listas de atividades de cada especialidade de projeto, para cada uma das etapas definidas na Subetapa 2. As listas de atividades foram preparadas, de acordo com as atividades indicadas nos Manuais de Escopo, de cada especialidade, além disso também elaborou-se listas de outras especialidades de projetos, que não foram necessárias na pesquisa de Campos (2010), como por exemplo: projeto de instalações especiais, acústica, paisagismo, luminotécnica etc. Em cada uma das listas de atividades acrescentou-se descrições de itens mínimos para aceitação de cada atividade, na forma de uma lista de verificação (*checklist*), baseadas em Campos, 2010, e nos Manuais de Escopo, bem como foram inseridos os itens referentes aos critérios de sustentabilidade socioambiental selecionados.
Subetapa 4 - Fluxogramas	Foi elaborado fluxograma geral, como ferramenta, para representar graficamente o processo e demonstrar a sequência das etapas do processo de projeto. Assim como, elaborou-se fluxogramas específicos, representado graficamente o sequenciamento das atividades dentro de cada etapa. Estes fluxogramas foram adaptados do trabalho de Campos, 2010.
Subetapa 5 - Cronograma Físico-Financeiro	Foi desenvolvido um Cronograma Preliminar Físico-Financeiro. Para isso, utilizou-se a planilha de elaboração do cronograma preliminar, desenvolvida por Campos (2010), a qual foi complementada com dados da tabela de orçamento do projeto, adaptada da pesquisa de Romano, 2003, p. 208-209, utilizando como ferramenta o *software* de planilha eletrônica, *Microsoft Excel*.

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

6.6 ETAPA 6 – VALIDAÇÃO, CONCLUSÃO E PROPOSTAS FUTURAS

A intenção inicial desta pesquisa era acompanhar a implementação do modelo de Termo proposto até o momento da licitação, e assim, investigar se empresas participantes da licitação apresentariam questionamentos ou dúvidas a respeito do modelo, conforme apresentado no capítulo 1, em limitações da pesquisa. No entanto, em função do longo período que foi necessário pela instituição até o momento da licitação, isso não foi possível. O ideal também seria o acompanhamento da implementação durante todas as fases de elaboração do projeto, porém seria necessário um tempo ainda maior.

Considerando o prazo da pesquisa e com o objetivo de validar o modelo proposto, elaborou-se um questionário para ser aplicado a um funcionário da instituição. Este funcionário, utilizou o modelo de Termo proposto para a contratação de empresa para elaboração de projeto de subestação de 69 quilovolts (Kv).

O questionário contém perguntas abrangentes sobre todos os itens trabalhados no modelo, permitindo um amplo *feedback*. O questionário pode ser observado no Apêndice H deste trabalho. As informações obtidas através da aplicação do questionário foram organizadas e estão descritas na seção 8.3.

Por fim, o capítulo 9 descreve as conclusões sobre o modelo desenvolvido e as propostas para futuros trabalhos.

7 ESTUDO DE CASO

Esse capítulo apresenta o objeto de estudo diagnosticando os pontos a serem trabalhados. A seção 7.1 descreve a instituição pesquisada, o departamento de obras, bem como expõe como são elaborados os projetos e como os projetistas se relacionam. Além disso, explica como é feita a contratação de projetos e quais as práticas gerenciais utilizadas na instituição.

A seção 7.2 apresenta o comparativo entre o Termo de Referência existente na instituição e o de Campos (2010) e AGU (2009) destacando os elementos a serem melhorados no documento da instituição.

7.1 DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO E 1º DIAGNÓSTICO

O objeto de estudo é uma instituição federal de ensino superior, localizada no estado de Sergipe, fundada em 15 de maio de 1968. A partir desta data, a instituição incorporou em sua estrutura administrativa e pedagógica todos os cursos superiores existentes no estado, a Faculdade de Ciências Econômicas, a Escola de Química, a Faculdade de Direito, a Escola de Serviço Social, a Faculdade de Ciências Médicas e a Faculdade Católica de Filosofia, à qual o Colégio de Aplicação pertencia (NUNES, 2008; UFS, 2011).

A instituição passou por ciclo de expansão entre os anos de 1970 e 1980. Nesta ocasião, a instituição dispunha de fácil acesso aos recursos federais, o que possibilitou a construção do *Campus* Universitário em São Cristóvão, inaugurado em 1980. Em 1984, foi construído o Hospital Universitário no *Campus* Universitário da Saúde em Aracaju.

O ciclo de expansão física foi interrompido entre 1980 e a primeira metade de 1990. Neste espaço de tempo, o Brasil apresentava um cenário de baixo crescimento econômico, caracterizado por altas taxas de inflação e baixa capacidade de investimento público, consequentemente não houve crescimento do número de docentes e alunos na instituição (UFS, 2012).

Como marco importante da expansão física do *Campus* Universitário de São Cristóvão, destaca-se a construção da sede do Colégio de Aplicação, em 1994. O colégio iniciou suas atividades em 1959, naquele momento pertencia à Faculdade

Católica de Filosofia. Em 1981, foi transferido para o Campus de São Cristóvão, onde ocupou as salas de aula das didáticas até que em 1994, passou a funcionar em sede própria, com infraestrutura para atendimento da pré-escola ao ensino de 2º grau (DOMINGUES, 2012).

Entre 1996 e 2004, também não houve grandes mudanças com relação à expansão física da instituição e a infraestrutura dos dois *campi* universitários não era suficiente para atender às necessidades das atividades acadêmicas (UFS, 2012).

As grandes mudanças no espaço físico da instituição ocorreram com o Programa de Expansão Fase I das Universidades Federais, lançado pelo Governo Federal em 2003, com o objetivo de promover a interiorização da educação superior pública. Posteriormente, com a criação do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), que, somado ao Programa Expansão, possibilitou-se a ampliação do número de cursos e vagas nas universidades federais (MEC/SESu/DIFES, 2009).

A UFS também dispôs de recursos de emendas parlamentares e de parcerias com Banco do Brasil e Petrobras. No entanto, os maiores investimentos vieram do Programa de Expansão Fase I e do REUNI (MEC/SESu/DIFES, 2009; UFS, 2012).

A expansão física, como resultado dos programas do Governo Federal, das emendas parlamentares e das parcerias, teve início na instituição a partir de 2006. No Relatório de Gestão de 2004 a 2012 (UFS, 2012) são destacados marcos importantes desta expansão.

Primeiro, o processo de interiorização, no qual foram implantados três novos *campi* localizados nas cidades de Itabaiana, Laranjeiras e Lagarto. Segundo, a instituição do Núcleo Regional de Competência Científica e Tecnológica em Petróleo, Gás e Biocombustíveis (NUPEG) e a implantação do Centro de Educação de Ensino Superior à Distância (CESAD).

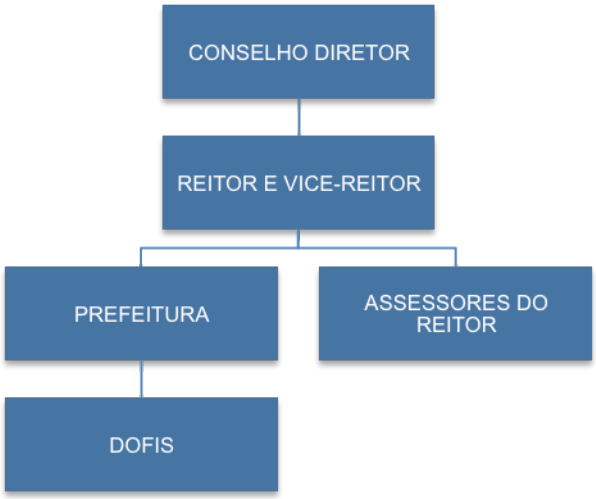
De acordo com o diretor do Departamento de Obras da UFS, atualmente, no *Campus* de São Cristóvão, estão em construção: oito novos prédios, um complexo laboratorial com oito galpões, duas obras de infraestrutura para o Campus, uma obra de adequação do *Campus* à acessibilidade, a climatização de seis didáticas e uma ampliação de edificação. No *Campus* de Lagarto, estão sendo construídos dois prédios e segunda etapa da obra de infraestrutura. No *Campus* Universitário da Saúde a construção da unidade de maternidade e a ampliação do anexo do Hospital Universitário.

7.1.1 O DEPARTAMENTO DE OBRAS

As obras da expansão física da instituição são acompanhadas pelo Departamento de Obras e Fiscalização (DOFIS). Este departamento possui duas divisões: Divisão de Projetos (DIPRO), responsável pelos projetos; e Divisão de Construção e Fiscalização (DICOF), responsável pela fiscalização das obras.

No organograma da instituição, hierarquicamente acima do DOFIS estão a Prefeitura dos *campi*, no mesmo patamar dos Assessores do Reitor. Acima destes encontram-se Reitor e Vice Reitor, e o Conselho Diretor, conforme organograma da Ilustração 14.

Ilustração 14 - Organograma administrativo UFS



Fonte: Adaptado de UFS (2011).

As informações apresentadas nesta seção foram coletadas através de entrevistas informais, com o chefe da DICOF e com o Assessor do Reitor, e são respaldadas nos conhecimentos da autora que atua como chefe da DIPRO desde 2009, participando do acompanhamento dos projetos e das obras da instituição.

O DOFIS recebe as solicitações de construção, reforma e ampliação dos *campi* da UFS, verifica a viabilidade técnica de implantação ou reforma do prédio, elabora os termos de referência, tanto de projetos quanto de obras. Para isso, recebe auxílio dos dois Assessores do Reitor.

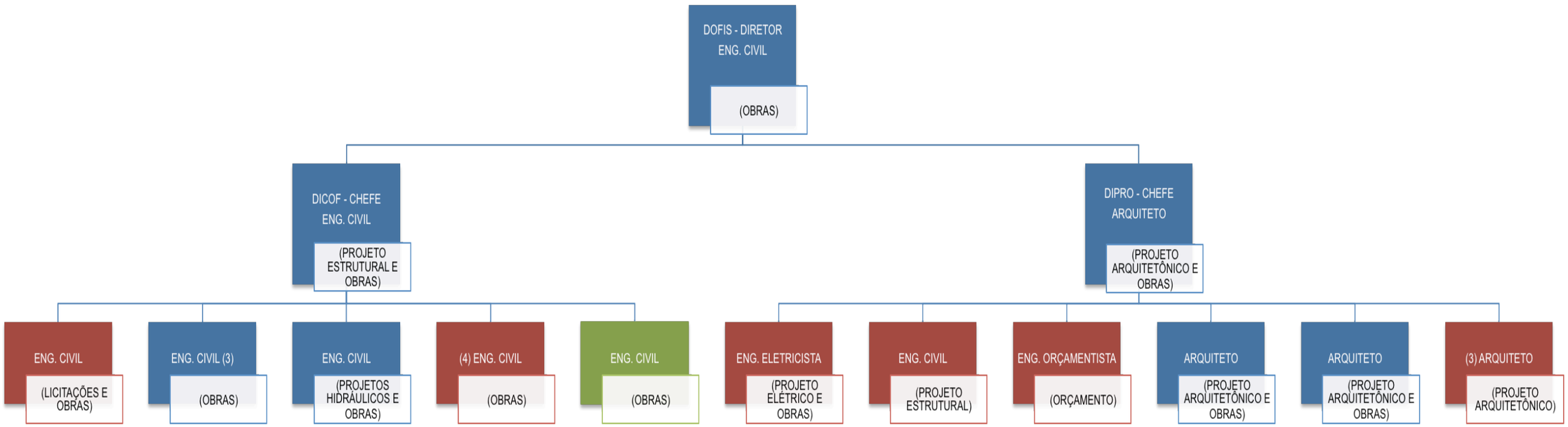
O quadro de funcionários do departamento é constituído, em sua maioria, por terceirizados. A equipe é composta por doze funcionários do quadro permanente,

entre arquitetos, engenheiros civis e técnicos de desenho e dezessete terceirizados dentre arquitetos, engenheiros e técnicos.

O departamento possui também estagiários de arquitetura, engenharia civil, engenharia elétrica e engenharia mecânica que são alunos da própria instituição. Segundo o chefe da DICOF, o número de estagiários varia muito, atualmente são mais de vinte.

A Ilustração 15 apresenta o organograma dos funcionários do departamento, inclui a descrição da formação profissional e a área de atuação do funcionário no departamento. Neste organograma não foram representados os técnicos e estagiários, pois estes atuam ligados aos engenheiros e arquitetos, conforme a necessidade do departamento.

Ilustração 15 - Organograma dos funcionários do departamento



Legenda: Azul – funcionários do quadro permanente, Verde – funcionário do quadro permanente cedido a outra instituição, Vermelho – funcionários terceirizados.

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Nota-se, através do organograma da Ilustração 14, que arquitetos e engenheiros são responsáveis tanto pela fiscalização de obras, como pela a fiscalização dos contratos de projetos e a elaboração dos mesmos.

O Quadro 17 apresenta parte das atividades (Ilustração 14), porém, de forma mais detalhada e somente com relação as atividades necessárias à contratação de projetos da Instituição. As atividades são apresentadas de acordo com o cargo.

Quadro 17 – Lotação, Cargo – Formação e Atividades desenvolvidas

LOTAÇÃO	CARGO – FORMAÇÃO	ATIVIDADES
Assessor	Assessor 1 do Reitor – Engenheiro Civil	- Elaboração dos editais de projetos;
	Assessor 2 do Reitor – Físico e técnico em eletrotécnica	- Elaboração dos editais de projetos; - Gestão e fiscalização dos contratos de projetos;
DOFIS	Diretor – Engenheiro Civil	- Elaboração dos editais de projetos;
DICOF	Engenheiro Civil do quadro permanente	- Validação dos projetos hidráulicos (água e esgoto), combate a incêndio e drenagem;
	Engenheiro Civil do quadro permanente	- Validação dos projetos estruturais;
DIPRO	Chefe – Arquiteto	- Gestão e fiscalização dos contratos de projetos;
	Arquitetos do quadro permanente	- Gestão e fiscalização dos contratos de projetos;
	Arquiteto e Engenheiros terceirizados	- Validação dos projetos de suas respectivas especialidades;

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Ressalta-se a falta de engenheiro mecânico no quadro de funcionários, para a validação de projetos de ar-condicionado e instalações especiais (ar comprimido, vácuo, oxigênio). Atualmente, o estagiário de engenharia mecânica é quem executa essa validação, o que não é recomendável.

A função de coordenador de projetos não é instituída na DIPRO mas, na prática, é assumida pelo gestor do contrato de projeto. Conforme descrito no Quadro 17, o gestor tanto pode ser o Assessor 2 do Reitor, como o chefe da DIPRO ou o arquiteto do quadro permanente. Todavia, quando o arquiteto do quadro permanente assume a gestão do contrato de projetos, encontra dificuldades para a validação dos projetos junto aos demais projetistas.

Os projetistas que executam as validações, por estarem no mesmo nível hierárquico que o arquiteto do quadro permanente, não priorizam as análises dos projetos e ficam aguardando o posicionamento de seu superior hierárquico.

Conforme observado pela autora, durante as ações enquanto chefe da DIPRO, uma das causas dos aditivos de prazos contratuais é a demora nas validações dos projetos.

7.1.2 A CONTRATAÇÃO DE PROJETO

O processo de projeto na instituição se inicia quando o Diretor recebe a solicitação para construção reforma ou ampliação dos prédios. As solicitações podem surgir tanto da comunidade acadêmica, como da Reitoria. Em seguida, o Diretor encaminha o processo ao chefe da Divisão de Projetos, ou a um dos Assessores, para a análise das solicitações e elaboração de estudo preliminar.

O estudo preliminar é preparado pelo chefe da DIPRO, ou pelo Assessor do Reitor, que, inicialmente analisa o programa de necessidades, logo após define e visita o local da obra, e finalmente, verifica a viabilidade econômica do empreendimento.

A visita ao local da obra, em geral, não é realizada. No entanto, quando ocorre, é feita pelo arquiteto ou assessor. Os agentes das demais especialidades de projeto são apenas consultados e não realizam a visita. A participação destes agentes seria fundamental nesse momento e evitaria problemas na execução de interligações dos novos prédios à infraestrutura existente. Com a participação do engenheiro eletricista na visita, por exemplo, seria possível indicar como deveriam ser feitas as interligações de um novo empreendimento à rede elétrica existente. E de forma similar cada especialidade, em sua respectiva área de atuação, contribuiria nessa visita.

Com os dados do programa de necessidades e após a definição da localização do empreendimento, estima-se um valor inicial para a obra, com o qual se determina a viabilidade do empreendimento. Esse valor é calculado pela a multiplicação da área construída, prevista para o empreendimento, por um fator encontrado pela relação entre o custo e a área construída, em R$/$m^2$ (reais por metro quadrado), obtido com base na média da relação custo/área de outras obras já realizadas pela instituição.

Finalizado o estudo preliminar, o Diretor ou um dos Assessores do Reitor elabora o Termo de Referência para contratação de empresa responsável pela elaboração dos projetos. Este Termo, possui as especificações necessárias para a elaboração dos projetos e é parte integrante do edital de licitação, conforme visto no capítulo 5. Nesse momento, é mister que se saiba quais os tipos de projetos que deverão ser contratados, ou seja, o escopo dos serviços deve estar bem definido.

Os tipos de obras executadas na instituição são os mais diversos: envolvem laboratórios de química, biologia, consultórios e laboratórios médicos, salas de aula, salas administrativas, salas de música, etc. Por isso, em muitos casos, são necessárias especialidades de projeto, como: instalações especiais (vácuo, ar comprimido, oxigênio) e acústica.

O Diretor ou um dos assessores do Reitor indica quais projetos são necessários ao empreendimento. Entretanto, conforme informado verbalmente pelo Assessor do Reitor 2, essa indicação não segue um roteiro, é realizada por meio de consultas a alguns dos projetistas da instituição. Por não haver um roteiro a ser seguido, com frequência, faltam alguns projetos no escopo, gerando aditivos contratuais.

Dentre as modalidades de licitação, citadas no capítulo 5, a instituição utiliza a modalidade Tomada de Preços. Na maior parte das vezes, contrata-se uma única empresa para elaboração de todos os projetos (arquitetônico, estrutural, hidráulico, etc.) e o valor do contrato ultrapassa o valor permitido para a modalidade Convite.

O modelo de Termo de Referência existente na instituição é prescritivo, em termos de penalidades e obrigações legais do contratado, concentrado em evitar os aditivos de prazo e aditivos de valor. O foco deste Termo não está no seu real objetivo, que é descrever o que se quer da contratada e quais os passos para que esta chegue ao produto final.

No Termo existente o processo de elaboração dos projetos está dividido em duas fases: 1ª - elaboração dos projetos arquitetônicos, e 2ª - elaboração dos projetos de engenharia. Sendo assim, o desenvolvimento dos projetos segue o modelo sequencial tradicional citado por Fabricio (2002).

No momento em que o Termo de Referência é finalizado, este é encaminhado ao setor responsável, para que se inicie o processo licitatório. Após a conclusão do processo licitatório, o termo contratual e o edital de licitação são encaminhados ao chefe da DIPRO, que indica o gestor do contrato, o qual fica responsável por realizar o acompanhamento da elaboração dos projetos.

Assim que os projetos são finalizados, a DIPRO inicia a elaboração do Termo de Referência para contratação da obra. O Termo da obra, contempla os projetos do empreendimento, e por meio desse, é realizada nova licitação para contratar empresa responsável pela execução da obra.

7.1.3 PRÁTICAS DE GESTÃO DAS ATIVIDADES

Algumas práticas de gestão das atividades, citadas por Romano (2003), foram identificadas nesta instituição, como, por exemplo, as reuniões realizadas ao longo do acompanhamento do contrato. Porém, essas reuniões não envolvem os projetistas das diferentes especialidades de projeto, de forma que seja possível integrar as soluções técnicas.

Na maioria das vezes, as reuniões são realizadas apenas para esclarecer dúvidas sobre algum projeto específico. Como exemplo, citam-se: dúvidas sobre o programa de necessidades, no caso de projeto arquitetônico, ou ainda, dúvidas sobre os tipos de equipamentos que serão utilizados, no caso de projetos de instalações elétricas ou instalações especiais.

Outra prática desempenhada na instituição, é a designação de um agente para a coordenação dos projetos, coordenador interno. Essa função apesar de não instituída, é assumida pelo gestor do contrato. Este mesmo agente também realiza atividades de gerenciamento, ainda que de forma não organizada, como: (i) Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos, incluindo a recomendação das ações corretivas necessárias; (ii) A verificação, aprovação e medições dos serviços; e (iii) Administração, liberação e pagamento dos serviços;

Por outro lado, a função de coordenação externa é exigida no Termo de Referência existente, porém suas atribuições não estão esclarecidas. Comumente, a instituição contrata uma única empresa para a elaboração dos projetos de todas as especialidades. Esta empresa, vencedora da licitação, terceiriza os projetos das especialidades e, na maior parte das vezes, não indica um agente para coordenar essas terceirizações.

Conforme observado pela autora, durante as ações enquanto chefe da DIPRO, a falta da coordenação externa tem grande influência nos aditivos contratuais de prazo. Isso acontece porque, normalmente, os projetos são entregues incompletos, o que poderia ser melhorado se houvesse a atuação do coordenador externo.

No que diz respeito aos instrumentos utilizados para as práticas gerenciais citados em Campos (2010), a instituição faz uso de alguns deles, conforme exposto no Quadro 18.

Quadro 18 - Instrumentos de prática gerencial utilizados na instituição

Classificação de instrumentos	Instrumentos
Estrutura e tipo de documentação utilizada	- Uso de e-mail, ofícios, atas de reunião - Não utiliza tecnologias como *extranets* ou *softwares* que utilizam o conceito BIM - Relatórios de análise de projetos
Itens de controle e verificação dos projetos	- Uso de *checklist* para verificação dos projetos - Não utiliza registro de modificações/alterações nos desenhos (facilitaria a visualização e evitaria as dúvidas que normalmente acontecem) - Uso de códigos para controle do arquivo e de atualização (identificar a versão do arquivo, controle das revisões) - O controle de revisões não está descrito no Termo de Referência existente

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Neste contexto de contratação de projetos, verifica-se a falta de uma visão global do processo tanto por parte dos agentes da instituição quanto pelas empresas contratadas, além de uma visão clara e sistêmica de seus papéis e de suas responsabilidades. Ademais, falta definição no escopo dos serviços, das atividades e de suas relações de precedência e/ou simultaneidade. Como consequência disso, ocorrem aditivos de prazos e custo, sem a melhoria da qualidade do processo.

7.2 QUADRO COMPARATIVO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA E 2º DIAGNÓSTICO

Na comparação entre o modelo proposto por Campos (2010), o modelo sugerido pela Advocacia Geral da União (AGU, 2009) e o modelo existe na Instituição Federal de Ensino, identificou-se elementos a serem mantidos ou modificados.

O modelo da AGU (2009) guiou a organização do quadro comparativo. Os elementos constantes no modelo de Campos (2010) e no documento existente na instituição foram comparados às recomendações do modelo sugerido pela AGU (2009). O Quadro 19 apresenta a descrição dos itens da AGU (2009) e como estes itens são abordados em Campos (2010) e no documento da instituição.

Ao analisar o Quadro 19, verifica-se que é necessário promover melhorias no documento da instituição, principalmente nos itens de Fiscalização e Responsabilidades, Cronograma, e Escopo, destacados na cor azul.

Quadro 19 - Comparativo entre os elementos constantes nos termos de referência

ITEM	AGU (2009)	Campos (2010)	Documento existente na Instituição
Objeto	Indicação do objeto de forma precisa, suficiente e clara, vedadas especificações que, por serem excessivas, irrelevantes ou desnecessárias, limitem ou frustrem a competição ou sua realização.	Atende a indicação da AGU (2009). Apresenta a descrição do objeto e suas especificações de forma clara.	Atende a indicação da AGU (2009). Descreve o objeto, localização e informações para visita técnica (nos casos em que é necessário), e as especificações de forma clara, porém nem sempre completas.
Fiscalização e Responsabilidades	(i) Procedimentos de fiscalização e gerenciamento do contrato. (ii) Deveres do contratado e do contratante. (iii) Definição dos métodos e estratégia de suprimento.	Atende a indicação da AGU (2009) conforme descrição a seguir. (i) Plano sumário, que estabelece diretrizes gerais para o desenvolvimento dos projetos; (ii) Procedimentos de acompanhamento do projeto com a formalização de documentação a ser utilizada; (iii) Procedimentos para padronização das modificações/alterações dos projetos	Dos três itens indicados pela AGU (2009), o último é atendido e os dois primeiros são atendidos parcialmente, conforme descrição a seguir. (i) Apresenta Diretrizes Gerais, Procedimentos isolados e repetitivos para elaboração dos projetos; (ii) Informações isoladas sobre como seria o acompanhamento e as responsabilidades dos agentes envolvidos; (iii) Procedimentos de fiscalização, e de como deve ser feita a entrega dos projetos, incluindo a padronização dos arquivos eletrônicos. No entanto, poderia ser melhorado e complementado com os procedimentos de Campos (2010).
Justificativa	Justificativa da necessidade da contratação.	Não é abordado.	Atende a indicação da AGU (2009).
Custo	Estimativa do custo, diante de orçamento detalhado juntados aos autos do edital, considerando os preços praticados no mercado.	Não é abordado.	Atende a indicação da AGU (2009). Apresenta estimativa de custo baseada em tabela divulgada pela Cehop[22], e para os itens que não constam nesta tabela, o custo é composto por 2 ou 3 orçamentos, considerando os preços praticados no mercado, e juntados ao processo de solicitação interno da instituição.

(continua...)

[22] Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas: é uma sociedade de economia mista, atua nos aspectos relacionados a habitação direcionada para população de baixa renda e em obras públicas do estado de Sergipe que objetivam o desenvolvimento do bem estar social da população.

Quadro 19 - Comparativo entre os elementos constantes nos termos de referência (continuação)

Cronograma	Prazo de execução do objeto da licitação. Cronograma físico-financeiro, se for o caso. Contempla execução e pagamento.	Atende parcialmente a recomendação da AGU (2009). Apresenta um Cronograma preliminar, de acordo com as etapas de elaboração do projeto, que é realizado de forma a integrar os agentes envolvidos no processo, porém não aborda a questão do pagamento dos serviços contratados.	Atende a indicação da AGU (2009). Contempla cronograma de execução e o pagamento dos serviços que é dividido em dois RAPs[23]. O primeiro é referente a entrega do projeto arquitetônico, e o segundo referente a entrega dos projetos de engenharia. Observa-se, no entanto, que este cronograma segue o modelo tradicional de desenvolvimento dos projetos, não permitindo a integração das especialidades de projeto, no decorrer do processo.
Escopo	Critério de aceitação do objeto;	Atende a indicação da AGU (2009). Apresenta descrição detalhada do escopo, de acordo com os itens: (i) Declaração de escopo: define macroetapas do processo de projeto, de forma específica para cada empreendimento considerado; (ii) Lista de atividades: descreve as atividades de cada especialidade de projeto para cada etapa do processo de projeto; (iii) *Checklist*: descreve tarefas e saídas para o projeto arquitetônico.	Atende a indicação da AGU (2009), porém nem sempre o escopo está completo, gerando aditivos contratuais. Apresenta apenas a descrição do que deve ser feito de acordo com cada especialidade de projeto e as normas que devem seguir. E divide o processo de projetos em duas etapas, a primeira, para entrega do projeto arquitetônico, e a segunda, para entrega dos projetos de engenharia.
Sanções	Sanções por inadimplemento.	Não é abordado.	Atende a indicação da AGU (2009). No entanto, este item não faz parte deste documento. As sanções por inadimplência são abordadas na minuta do contratual, que consta nos autos do edital e são elaboradas por outro setor.

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Como visto anteriormente, o escopo geralmente está incompleto, os projetos são desenvolvidos seguindo o modelo tradicional e a relação entre os agentes envolvidos no processo não fica clara.

O Termo de Referência existente na instituição cita normas para elaboração dos projetos e coloca alguns poucos requisitos, porém, não são detalhados os tipos de projetos e as etapas para sua elaboração. Assim como, não é citada a necessidade de interação entre projetistas, e entre estes e os contratantes/usuários, nas diversas fases de elaboração dos projetos.

[23] Relatório de andamento projeto: relatório entregue pela empresa contratada, demonstrando os projetos que foram feitos no período, os problemas detectados e os projetos que faltam para concluir os serviços.

Esta pesquisa aborda apenas os itens destacados em azul, pois os itens “objeto”, “sanções” e “justificativa” do Termo existente já atendem a AGU (2009). Sobre o item “custo”, nesta pesquisa não houve tempo hábil para estudar ferramentas para controle do custo de projetos, conforme informado na seção 1.3. Portanto, no Termo de Referência proposto neste trabalho foram adaptados os elementos do Termo de Referência de Campos (2010), que segue o conceito de Projeto Simultâneo, e acrescentados a estes o cronograma físico-financeiro indicado pela AGU (2009).

8 RESULTADOS

8.1 QUADRO COMPARATIVO DOS ITENS DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

As diretrizes e recomendações de sustentabilidade socioambiental descritas em Montes (2005), as recomendações técnico-construtivas da NBR 15220-3 (ABNT, 2005b) e os critérios do Selo Casa Azul (JOHN; PRADO, 2010), foram dispostos na forma de um quadro comparativo.

O quadro comparativo possui duas colunas principais, a primeira descreve os critérios e recomendações do Selo Casa Azul (JOHN; PRADO, 2010) e a segunda, as diretrizes e recomendações de sustentabilidade socioambiental descritas em Montes (2005). Como as recomendações técnico-construtivas da NBR 15220-3 (ABNT, 2005b) fazem parte dos critérios do Selo, estas foram inseridas na primeira coluna.

As seis categorias do Selo Casa Azul, foram utilizadas para agrupar, organizar e relacionar os critérios do Selo com as diretrizes de Montes.

No quadro comparativo, estão destacados apenas os itens de sustentabilidade socioambiental que se inserem no contexto de empreendimentos da instituição, que não apresentam parâmetros muito restritivos e que não excedem o escopo trabalhado. Estes itens foram organizados em fases, conforme a legenda apresentada no Quadro 20. As cores foram utilizadas para marcar os itens de sustentabilidade selecionados e para organizá-los nas fases do processo de projeto.

Quadro 20 – Legenda utilizada no quadro comparativo dos itens de sustentabilidade

Cor	Fase
	Planejamento e concepção urbanística (Projeto)
	Planejamento e concepção edifício
	Anteprojeto
	Projeto básico
	Projeto executivo
	Planejamento para obra
	Todas as etapas (Anteprojeto, Projeto básico e Projeto executivo)

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

O Quadro comparativo é apresentado a seguir (Quadro 21).

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Qualidade Urbana	Qualidade do entorno – infraestrutura	Inserção do empreendimento em malha urbana dotada (ou que venha a ser dotada até o final da obra) de infraestrutura básica, incluindo, no mínimo: rede de abastecimento de água potável; pavimentação; energia elétrica; iluminação pública; entre outros	Mapa de localização do empreendimento e entorno imediato, com a identificação dos serviços e equipamentos mais relevantes, assim como as paradas de transporte público regular disponíveis no entorno, e respectivas distâncias até o centro geométrico do terreno do empreendimento.	Escolha de local para o projeto de acordo com critérios de sustentabilidade	Respeitar os locais de implantação proposto pelo plano diretor, seguindo leis federais, estatais, municipais e ambientais.	
					Não implantar empreendimentos em locais vulneráveis, respeitar cota de implantação máxima para encostas, entre outros conforme indicado na Agenda 21 Florianópolis.	
					Priorizar na implantação dos empreendimentos áreas que já estejam urbanizadas.	
				Implantação sustentável do projeto (usando menor taxa de ocupação	Observar a taxa de ocupação requerida pelo Plano diretor, proporcionando maiores áreas de lazer, o LEED-NC propõe emprego de 75% da taxa requerida.	
				Incentivar e priorizar o pedestre e o uso de transporte alternativo	Implantar projetos próximos ao transporte público, aos centros de trabalho, às áreas residenciais, às facilidades comerciais e culturais e ao espaço verde público, o LEED-NC coloca como referência de distância ideal para o transporte público de 400m de duas ou mais linhas de ônibus.	
					Permitir no projeto fácil acesso para estacionamento de veículos públicos.	
				Promoção de qualidade urbana através do projeto	Criar projetos com uso misto, para evitar espaços mortos à noite nas cidades.	
	Qualidade do entorno – impactos	Inexistência, no entorno do empreendimento, considerando-se um raio de, pelo menos, 2,5Km, marcado a partir do centro geométrico do empreendimento, de fatores considerados prejudiciais ao bem-estar, à saúde ou à segurança dos moradores, tais como: - fontes de ruídos excessivos e constantes, como rodovias, aeroportos, alguns tipos de indústrias etc.; - odores e poluição excessivos e constantes, advindos de estações de tratamento de esgoto (ETE), lixões e alguns tipos de indústrias, dentre outros. No caso de linhas de transmissão, deverá ser adotada uma faixa não edificante de 40m de cada lado.	Mapa de localização do empreendimento e entorno imediato, com descrição da vizinhança do empreendimento, de modo a caracterizar a inexistência de fatores de risco aos futuros moradores. Caracteriza inexistência a não ocorrência de quaisquer fatores de risco dentro de um raio de, pelo menos, 2,5 quilômetros, marcado a partir do centro geométrico do terreno do empreendimento em análise.	Incentivar o uso racional da água através do projeto	Cuidar para que as cabeceiras dos mananciais que são fontes de abastecimento e captação não sejam comprometidas pela urbanização, desmatamento, impermeabilização do solo, depósitos de lixo, poluição com agrotóxicos, esgotos familiares e resíduos industriais.	
					Prever em edificações multifamiliares e comerciais sistema de tratamento de esgoto que pode ser feito através de sistema ecológico (exemplo central de purificação de água, feito por plantas - projeto Bedzed, Bill Dunster Architects, Inglaterra).	
	Melhorias no entorno	Previsão das melhorias urbanas executadas pelo proponente, como execução ou recuperação de passeios, equipamentos urbanos, construção e manutenção de praças, áreas de lazer, arborização, ampliação de áreas permeáveis, mitigação de efeito de ilha de calor, ou outros no entorno do empreendimento.	• Projeto das intervenções; • Autorização/parceria com o órgão público, descrevendo a ação a ser adotada, se for o caso; • Inclusão dos insumos e serviços em memorial descritivo, planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.		Implantar sistema de tratamento de esgoto nas praias em regiões litorâneas a fim de evitar a contaminação do lençol freático.	
					Manter a qualidade do funcionamento de fossas e sumidouro.	
	Recuperação de áreas degradadas	Previsão de recuperação de área degradada por ocupações irregulares e/ou informais, e ocupações em área de proteção ambiental. Poderá pontuar, neste item, proposta que vise à recuperação de área degradada igual ou superior a 20% da área total do empreendimento em análise. Também a proposta que vise à recuperação de área degradada não coincidente com a área do empreendimento (casos de remoção de unidades habitacionais (UHs) situadas em APP c/ concomitante recuperação da APP e construção de UHs em outra área.	• Projeto que contemple a recuperação de área degradada; • Manifestação do órgão ambiental, se for o caso; • Projetos de arquitetura e urbanização; • Inclusão dos insumos e serviços em memorial descritivo, planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.	Escolha de local para o projeto de acordo com critérios de sustentabilidade	Restaurar áreas degradadas (aterros sanitários e depósitos de detritos).	

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental (continuação)

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Qualidade Urbana	Reabilitação de imóveis	Proposta de reabilitação de edificação ou construção em vazios urbanos.	• Projeto de reabilitação do edifício ou de construção em vazios urbanos.; • Inclusão de insumos e serviços em memorial descritivo, planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.	Quando da reutilização das edificações, encorajar o uso planejado de estruturas existentes no local como parte do novo projeto	Manter parte da estrutura e casca envolvente do edifício entre 75% e 100% - recomendação LEED-NC.	
					Manter parte dos elementos que constituem a não casca como pisos, paredes, sistemas de forro e teto até 50% - recomendação LEED-NC.	
					Fazer a remoção de elementos que possam ser contaminantes da edificação a ser reutilizada.	
					Promover a atualização das janelas, dos sistemas mecânicos e encanamento.	
Projeto e Conforto				Promoção da reciclagem e recuperação de resíduos dentro da edificação	Promover um detalhamento maior dos projetos a fim de evitar o desperdício de material em obra.	
				Processo de desenho multidisciplinar e integrado	Processo de projeto integrado por equipe multidisciplinar.	
	Paisagismo	Existência de arborização, cobertura vegetal e/ou demais elementos paisagísticos que propiciem adequada interferência às partes da edificação onde se deseja melhorar o desempenho térmico.	• Projeto paisagístico; • Inclusão dos insumos e serviços na documentação técnica (memorial descritivo; planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro). Obs.: a documentação deverá conter a indicação das espécies arbóreas e suas dimensões previstas para o atendimento proposto.	Escolha de local para o projeto de acordo com critérios de sustentabilidade	Utilizar vegetação nativa ou planta que se adapte ao clima local, para proporcionar sombra e amenizar a temperatura do entorno.	
					Prever o plantio de grama e de árvores (sem prejudicar a visibilidade do transito), permitindo assim maior permeabilidade do solo, aumento de cobertura vegetal, maior captura de CO_2 (dióxido de carbono) na atmosfera e efeito de bem-estar para as pessoas.	
				Uso de paisagismo exterior para reduzir ilhas de calor interna e externamente no projeto	Paisagismo para dar sombra aos locais descobertos, como estacionamentos, caminhos, praças, etc.	Colocar pavimentação de grade aberta ou materiais com refletância de no mínimo 30% (recomendação LEED-NC neste sentido é em mínimo de 30% da área descoberta).
					Locar mínimo de 50% (recomendação LEED-NC) dos estacionamentos do projeto no subsolo, ou protegê-los dando-lhes sombra, ou ainda usar a pavimentação de grade aberta para mínimo 50% (referência LEED-NC) da área de estacionamento.	
	Flexibilidade de projeto	Existência de projeto de arquitetura com alternativas de modificação e/ou ampliação.	Projeto de arquitetura mostrando as possibilidades de modificações ou ampliações com plantas, cortes, vistas e detalhes, se necessário.	Prever flexibilidade e adaptabilidade do projeto para adaptação a novos usos e sistemas técnicos	Adotar conceitos de racionalização e de modulação principalmente quando se tratar de grandes edificações.	Planta livre (com serviços agrupados) e estrutura desvinculada do fechamento.
						Industrialização e pré-fabricação de forma a colaborar para a reciclagem futura do edifício.
					Prever que a capacidade da estrutura ofereça algum grau de adaptação a novas condições.	Pé direito garantindo a adaptação de novos usuários.
					Projetar de forma a garantir uma facilidade de adaptação a mudanças futuras na ocupação na envolvente em sistemas técnicos (cabeamento, telecomunicações, iluminação, banheiros, cozinhas) e no suprimento de energia (sistema fotovoltaicos).	
	Relação com a vizinhança	Existência de medidas que propiciem à vizinhança condições adequadas de insolação, luminosidade, ventilação e vistas panorâmicas.	• Projeto de arquitetura e/ou de implantação com a demonstração dos itens atendidos; • Inclusão dos serviços na documentação técnica (memorial descritivo; planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro); • Demais detalhamentos necessários para a análise.			

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Projeto e Conforto	Solução alternativa de transporte	Existência de bicicletários, ciclovias ou de transporte coletivo privativo do condomínio.	• Projeto de implantação; • Inclusão em documentação técnica (memorial descritivo, planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro); • Minuta da convenção de condomínio, se for o caso.	Incentivar e priorizar o pedestre e o uso de transporte alternativo	Incentivar o uso de bicicletas, projetar ciclovias (com vegetação para o sombreamento) independentes do sistema viário.	
					Priorizar o pedestre criando caminhos que não se misturem as vias dos carros.	
					Prever bicicletários com vestiários para as edificações, o LEED-NC recomenda para edifícios comerciais e institucionais projetar bicicletário a uma distância de no máximo 18m da entrada do edifício e que atenda para o mínimo de 5% dos ocupantes da edificação.	
					Selecionar vagas melhores para os veículos que usem combustível menos poluente e mais renovável.	
	Local para coleta seletiva	Existência de local adequado em projeto para coleta, seleção e armazenamento de material reciclável. O local destinado ao armazenamento do material reciclável deve ser de fácil acesso, ventilado e de fácil limpeza, com revestimento em material lavável e com ponto de água para limpeza/lavagem do espaço.	• Projeto de arquitetura com a indicação de locais para coleta, seleção e armazenamento; • Inclusão em documentação técnica (memorialdescritivo, planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro).	Promoção da reciclagem e recuperação de resíduos dentro da edificação	Prever no projeto para a reciclagem dentro da edificação e do reforço de uma coleta adequada de lixo.	Local (em tamanho adequado) para armazenamento e separação de lixo orgânico diferente do reciclável, organizando papel, vidro, plástico, metais e lixos contaminadores da natureza como: lâmpadas (pelo mercúrio), baterias de celular (pela radioatividade), pilhas (pelos metais pesados), colocando depósitos de lixo em cada andar e depósito central de fácil acesso.
						A utilização de lixo orgânico na produção de composto e húmus (Substância escura que resulta da decomposição parcial, pelos micróbios do solo, de detritos vegetais e animais, FERREIRA, 2013) para a agricultura quando o projeto permitir.
						Desenho multidisciplinar de características para minimizar riscos de desperdício perigoso no local, assegurando que o lixo tóxico causado pelas operações de edifício seja armazenado de forma segura.
				Manter o ar interno da edificação livre de poluentes	Reconhecer áreas com fontes poluidoras (casas de máquinas, bombas, etc.) E colocando-as distantes das áreas principais de ocupação.	
					Definição de área exclusiva para fumantes ligadas ao exterior e sem recirculação de ar para as outras áreas do edifício.	
					Para edifícios com nível maior de tecnologia, o LEED-NC recomenda estabelecer monitoração permanente do dióxido de carbono no ambiente interno e no Sistema HVAC integrado com o sistema de automação do mesmo.	
					Especificar materiais (adesivos, seladores, pinturas, carpetes, madeira composta) que tenham baixa emissividade de VOC (Compostos Orgânicos Voláteis) porém, ainda estão sendo desenvolvidos estudos a respeito.	

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental (continuação)

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Projeto e Conforto	Equipamentos de lazer, sociais e esportivos	Existência de equipamentos ou espaços como bosques, ciclovias, quadra esportiva, sala de ginástica, salão de jogos, salão de festas e parque de recreação infantil, dentre outros, conforme quantidade especificada abaixo: • 0 a 100 UH – dois equipamentos, sendo, no mínimo, um social e um de lazer/esportivo; • 101 a 500 UH – quatro equipamentos, sendo, no mínimo, um social e um de lazer/esportivo; • acima de 500 UH – seis equipamentos, sendo, no mínimo, um social e um de lazer/esportivo. No caso de exigência municipal, deve ser considerada a que for mais restritivo em relação à quantidade de equipamentos e/ou área de equipamentos na área interna do empreendimento.	• Projeto de arquitetura com a indicação dos equipamentos. • Inclusão em documentação técnica (memorial descritivo, planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro).	Promoção de qualidade urbana através do projeto	Os projetos devem procurar manter uma relação com a paisagem urbana existente em termos de altura do edifício, relação de escala, relação de cheios e vazios, cores e materiais usados, de forma que em certas áreas da cidade se mantenha uma leitura espacial coerente, em que as esquinas sejam tratadas como tal e que as edificações em volta consigam compor esse canto, gerando espaços públicos quando necessário e maior permeabilidade entre as edificações.	
					O projeto deve oferecer na medida do possível espaço verde público com paisagismo planejado, em forma de praças ou espaço de lazer.	
	Desempenho térmico – vedações	Atendimento às condições arquitetônicas gerais expressas nas Tabelas da NBR 15220-3 (15575) e de acordo com a zona bioclimática onde se localiza o empreendimento.	• Projeto de arquitetura com indicação e/ou descrição dos itens atendidos; • Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5 assinaladas e preenchidas; • Demonstração gráfica de projeção dos sombreamentos das aberturas; • Detalhamentos, se for o caso; • Simulações de desempenho, se for o caso.	Uso de paisagismo exterior para reduzir ilhas de calor interna e externamente no projeto	Uso de coberturas com alta refletância ou combinar com a utilização de teto jardim para 50% da área do teto (referência LEED-NC) - reduzir o efeito de aquecimento em locais cobertos.	
	Desempenho térmico – orientação ao sol e ventos	Atendimento às condições arquitetônicas gerais expressas na NBR 15220-3 quanto à estratégia de projeto, de acordo com a zona bioclimática onde se localiza o empreendimento.	• Projeto de implantação e arquitetura com indicação/ descrição dos itens atendidos. As estratégias adotadas no projeto devem ser justificadas em face de implantação, geometria solar, localização de aberturas e demais componentes, mostrando a insolação do local, a direção e frequências dos ventos predominantes, elementos físicos do entorno e demais parâmetros climáticos que se encontrem disponíveis, como temperatura, umidade, nebulosidade etc., bem como, através do projeto, uso de cartas solares, máscaras, ou mediante simulação computacional, se necessário.	Promoção da eficiência energética na edificação (uso racional de energia)	Uso de estratégias bioclimáticas de acordo com a zona bioclimática e/ou uso de simulação energética como ferramenta de apoio ao projeto.	
	Iluminação natural de áreas comuns	Existência de abertura voltada para o exterior da edificação com área mínima de 12,5% da área de piso do ambiente.	• Projeto de arquitetura com indicação/descrição dos itens atendidos, assinalando em planta/corte as janelas das áreas comuns, com porcentagem da área em relação ao piso do ambiente, de forma a que atenda à solicitação deste critério.	Maximizar a iluminação natural dentro da edificação	Mínimo de 90% de acesso visual ao exterior, exceto edifícios comerciais, áreas de serviço, e áreas de pouca permanência - recomendação LEED-NC.	
					Coeficiente de luz diurna mínimo de 2% para 75% da zona de ocupação principal - recomendação LEED-NC.	
					Buscar uma boa iluminação dos ambientes de acordo com os usos destes tendo em vista a NBR para Iluminância de Interiores.	

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental (continuação)

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Projeto e Conforto					Estratégias arquitetônicas para promover a iluminação natural.	Aumentar o perímetro do edifício para se ter mais acesso à iluminação natural.
						Usos de modelos computacionais ou tridimensionais.
						Garantir recuo mínimo de 3m para edificações de 1 a 2 plantas.
						Usar cores claras que refletem a luz quando conveniente.
						Usar vidros com transmissividade à luz compatível com as necessidades requeridas.
						Cuidar do impacto do edifício para que não impeça o acesso à luz solar da propriedade adjacente.
						Realizar medições através de programas computacionais ou maquete física.
					Estratégias arquitetônicas para promover a iluminação artificial.	Usar luminárias com controle anti-ofuscamento.
						Usar sensores de presença integrados ao sistema de iluminação, trabalhando iluminação natural com artificial em conjunto.
						Usar lâmpadas mais econômicas (florescentes comuns ou compactas), luminárias mais eficientes e reatores eletrônicos.
						Profundidade do espaço inferior a 2.5 vezes a altura do piso às vergas.
						Prateleiras de luz para sombrear janelas e distribuir a luz de forma uniforme reduzindo ofuscamento.
						Atividades que exijam níveis de iluminação superiores devem ser colocadas de preferência próximas as janelas.
						Iluminação mais específica para o plano de trabalho e iluminação natural para o ambiente.
						Projetar aberturas com funções múltiplas ou específicas de ventilação e/ou iluminação natural.
				Promoção da eficiência energética na edificação (uso racional de energia)	Uso de simulação energética como ferramenta de apoio ao projeto.	
				Promoção de ventilação natural na edificação	Distribuir o ar de forma a envolver mais de 90% da área do edifício, em pelo menos 95% das horas de ocupação, sendo mínimo de 75% dos espaços com ventilação natural - recomendação LEED-NC.	
					Para espaços ventilados mecanicamente, o sistema de ventilação deve garantir uma mudança efetiva de ventilação mecânica (maior ou igual a 90% - recomendação LEED-NC) e janelas operáveis pelos usuários, mesmo para edificações que precisem do uso de ventilação mecânica.	
					Estratégias arquitetônicas para promover a ventilação natural.	Ventilação cruzada: favorecer o movimento do ar de um espaço ou de mais espaços conectados por meio de aberturas em fachadas opostas, cujas condições de radiação ou exposição ao vento sejam diferentes, levando em consideração a forma e orientação da edificação (direção dos ventos predominantes).
						Efeito chaminé: ocorre ao promover-se uma extração de ar (mais quente) por meio de aberturas conectadas a um duto de extração vertical (incrementada com o aumento da distância entre as aberturas altas e baixas); esse sistema inclui aberturas inferiores para a entrada do ar frio (mais denso) recomenda-se usar a fachada da abertura interna voltada para a direção dos ventos predominantes.
						Pátio ou átrio: pode-se criar um micro clima específico que atue sobre a temperatura do ar com uso de vegetação, de forma a baixar essa temperatura.
						Ventilação na cobertura: a existência de câmara de ar ventilada para dar resistência térmica ao ambiente evitando o ganho de calor pela cobertura.
						Condicionamento do ar em baixa velocidade através do piso para edifícios com pé direitos maiores, duplos ou triplos (consome menos energia sem necessidade de resfriar todo o ambiente).
					Sistemas de ventilação mecânicos.	

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental (continuação)

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Projeto e Conforto	Ventilação e iluminação natural de banheiros	Existência de janela voltada para o exterior da edificação com área mínima de 12,5% da área do ambiente (área correspondente à iluminação e ventilação).	• Projeto de arquitetura com indicação/descrição dos itens atendidos, assinalando em planta/corte as janelas dos banheiros, com porcentagem da área em relação ao piso do ambiente, de forma a que atenda à solicitação deste critério.	Promover eficiência energética na edificação	Uso de estratégias bioclimáticas de acordo com a zona bioclimática.	
	Adequação às condições físicas do terreno	Verificar o grau de movimentação de terra para a implantação do empreendimento. Será considerada a implantação que souber tirar proveito das declividades e elementos naturais do terreno, como rochas, corpos hídricos, vegetação com a minimização de cortes, aterros e contenções.	• Projeto de terraplenagem e descrição, em memorial descritivo de infraestrutura, com as medidas adotadas na concepção do projeto de implantação.	Escolha de local para o projeto de acordo com critérios de sustentabilidade	Na medida do possível adaptar a arquitetura aos elementos naturais positivos presentes no terreno, como árvores, impedindo o seu corte.	
					Garantir boa drenagem das águas no terreno, mantendo o encaminhamento natural delas, evitando enchentes, conforme recomendação Agenda 21 de Florianópolis.	
					Adoção de um plano de controle de sedimentação e da erosão para a área do projeto durante a construção.	
				Proporcionar um bom desempenho na edificação relativo ao ruído e à acústica	Atenuar ruídos nas áreas principais de ocupação através de paredes e pisos trabalhados com materiais isolantes acústicos ou da utilização de piso elevado.	
					Evitar transmissão de ruídos dos equipamentos do edifício às principais áreas de ocupação, mantendo zoneamento diferenciado de locais geradores de ruído.	
					Prevenir exposição dos usuários à poluição eletromagnética.	
				Promover, através do projeto, maior manutenção das qualidades internas e externas da edificação, sem necessidade de usos mecânicos, e fornecer um alto controle aos ocupantes do edifício sobre os sistemas técnicos	Fornecer alto nível de controle aos ocupantes do edifício sobre sistemas técnicos de ventilação e iluminação.	
					Prever nos projetos complementares a manutenção das funções fundamentais do edifício durante quedas de energia e a operação parcial dos sistemas técnicos.	
					Prever no desenho elementos que permitam os trabalhos de manutenção e limpeza do edifício em todas as suas áreas.	
					Fazer monitoramento de energia e água usada através do tempo para monitorar gastos da edificação.	
					Manter desenhos e documentação *as built* durante a obra evitando problemas em reformas e ampliações.	
					Fazer comissionamento (verificar e garantir que os elementos e sistemas do edifício sejam instalados e calibrados como previstos) dos sistemas do edifício.	
					Para edifícios que o permitam instalar sistema de monitoramento permanente de conforto térmico (temperatura - umidade) que se adapte às condições mais apropriadas do edifício.	
				Considerar aspectos sociais para a tomada de decisão do projeto	Considerar critérios de desenho universal nas edificações de acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2005c).	
					Maximizar segurança dos usuários no edifício através do desenho.	
					Incentivar acesso à luz solar direta de áreas de convívio em unidades residenciais, por meio de aberturas.	
					Incentivar acesso a espaço aberto privado de unidades residenciais (sacadas, varandas, terraços).	
					Promover privacidade visual do exterior nas principais áreas de unidades residenciais.	
					Promover a valorização total do pedestre.	
					Garantir qualidade espacial no desenho.	
Eficiência Energética				Promover eficiência energética na edificação (uso racional de energia)	Reduzir o consumo de energia de 15% a 60% do custo de energético para edifícios novos e de 5% a 50% para edifícios existentes quando comparados ao seu padrão - recomendação LEED-NC.	

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental (continuação)

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Eficiência Energética	Lâmpadas de baixo consumo – áreas privativas	Existência de lâmpadas de baixo consumo e potência adequada em todos os ambientes da unidade habitacional, principalmente nos empreendimentos de habitação de interesse social.	• Memorial descritivo especificando o tipo de lâmpadas com selo Procel ou etiqueta Nível de Eficiência A do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), do Inmetro; • Inclusão dos insumos/serviços em planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.			
	Dispositivos economizadores – áreas comuns	Existência de sensores de presença, minuterias ou lâmpadas eficientes em áreas comuns dos condomínios.	• Projeto de instalações elétricas; • Memorial descritivo especificando o tipo de dispositivo a ser utilizado e/ou o tipo de lâmpada eficientes com selo Procel ou etiqueta Nível A no PBE/Inmetro; • Inclusão dos insumos/serviços em planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.		Uso de sistemas de iluminação artificial mais eficientes e integrados.	
	Sistema de aquecimento solar	Existência de sistema de aquecimento solar de água com coletores selo Ence/Procel Nível A ou B, fração solar entre 60% e 80%, aquecimento auxiliar com reservatório dotado de resistência elétrica, termostato e timer, ou chuveiro elétrico ou aquecedor a gás, projetado e operado em série com o sistema solar, com equipamentos fornecidos por empresa certificada pelo Qualisol6.	• Projeto do sistema de aquecimento solar de água; • Anotação de responsabilidade técnica do projeto de SAS; • Memorial descritivo com as especificações técnicas do equipamento; • Inclusão dos insumos/serviços em planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.	Promoção da eficiência energética na edificação (uso racional de energia)	Uso de energia solar para aquecimento de água.	
	Sistemas de aquecimento a gás	Existência de aquecedores de água de passagem a gás com selo Ence/Conpet ou classificados na categoria Nível A no PBE do Conpet/Inmetro, instalados na unidade habitacional. (Essa solução não é adequada para os casos onde o aquecimento solar é mais recomendável)	• Memorial descritivo com as especificações técnicas do equipamento; • Projeto de sistema de aquecimento a gás; • Anotação de responsabilidade técnica (ART) do projeto; • Inclusão dos insumos/serviços em planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.			
	Medição individualizada – gás	Existência de medidores individuais, certificados pelo Inmetro, para todas as unidades habitacionais e inclusão em planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro.	• Projeto de instalações de gás e memorial descritivo com as especificações técnicas do equipamento; • Anotação de responsabilidade técnica do projeto (ART); • Inclusão dos insumos/serviços em planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.	Evitar emissões atmosféricas vindas de equipamentos instalados no edifício que afetem a camada de ozônio	Desenhar o edifício com equipamentos que meçam o consumo de água e energia ao longo do tempo.	
	Elevadores eficientes	Existência de sistema com controle inteligente de tráfego para elevadores com uma mesma finalidade e em um mesmo hall, ou outro sistema de melhor eficiência.	• Memorial descritivo com as especificações técnicas do equipamento; • Inclusão dos insumos/serviços em planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.			
	Eletrodomésticos eficientes	Existência de eletrodomésticos (geladeira, aparelho de ar-condicionado, ventilador de teto, freezer, micro-ondas, etc.) com selo Procel ou Ence Nível A, entregues instalados na unidade habitacional e/ ou áreas de uso comum, como salões de festas, copas/cozinhas, dependências para funcionários, dentre outros.	• Memorial descritivo com as especificações técnicas do equipamento; • Inclusão dos insumos/serviços em planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.	Promoção da eficiência energética na edificação (uso racional de energia)	Uso de aparelhos mais eficientes (que tenham o selo PROCEL-A).	
				Evitar emissões atmosféricas vindas de equipamentos instalados no edifício que afetem a camada de ozônio	Promover o uso de sistemas HVAC (Heat, Ventilation and Air Conditioning - Sistema de aquecimento, ventilação e ar condicionado) que não usem CFC (Clorofluorcarbono).	

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental (continuação)

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Eficiência Energética	Fontes alternativas de energia	Existência de sistema de geração e conservação de energia através de fontes alternativas com eficiência comprovada pelo proponente/fabricante, tais como painéis fotovoltaicos e gerador eólico, dentre outros, com previsão de suprir 25% da energia consumida no local.	• Memorial descritivo com as especificações técnicas do equipamento; • Inclusão dos insumos/serviços em planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro.	Fontes renováveis de energia	Suprir de 5% a 20% o uso de energia total do edifício por meio do emprego de sistemas de energia renováveis no local, que podem ser: solar, eólica, hidráulica de baixo impacto, biomassa e biogás (incentivar a produção interna de biometano a partir do tratamento de esgoto e dejetos orgânicos para o abastecimento do gás das cozinhas) - recomendação LEED-NC.	
					Proporcionar ao menos 50% da eletricidade do edifício, através de fontes renováveis como coletores solares para aquecimento de água e painéis fotovoltaicos - recomendação LEED-NC.	
Conservação de Recursos Materiais	Coordenação modular	Adoção de dimensões padronizadas como múltiplos e submúltiplos do módulo básico internacional (1M = 10cm) e de tolerâncias dimensionais compatíveis.	• Memorial descritivo contendo: • Clareza de adesão aos princípios de projeto de coordenação modular; • Seleção de fornecedores de componentes que forneçam produtos adequados aos princípios de coordenação modular; • Especificação das tolerâncias dimensionais para componentes como blocos, esquadrias, placas de revestimentos. • Projetos executivos elaborados de acordo com os princípios de coordenação modular, a serem estabelecidos na norma NBR 15873 (ABNT, 2010) ou de acordo com Greven e Baldauf (2007, apud JOHN; PRADO, 2010), apresentando: a retícula modular de referência; medidas maiores que 1M expressas em multimódulos (n M) como 5M, 10M, onde n é um número inteiro; medidas menores expressas em submódulo (M/n), onde n é um número inteiro, e mensuradas em unidades modulares (M/2, M/10).				
	Qualidade de materiais e componentes	Comprovação da utilização apenas de produtos fabricados por empresas classificadas como “qualificadas” pelo Ministério das Cidades, Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Hábitat (PBQP-H).	• Memorial descritivo especificando que os produtos a serem utilizados provêm de fabricantes que constam da relação de empresas qualificadas, conforme os Programas Setoriais de Qualidade (PSQ) do PBQP-H.	Escolha e uso de materiais para projeto com base em critérios sustentáveis	Escolher materiais para a edificação utilizando como ferramenta análise do ciclo de vida, que mede a energia inerente ao material e todo o seu processo, desde a extração, transporte, fabricação, incorporação na obra e seu potencial de reutilização.	
					Buscar nos projetos o desenho de características que minimizem emissões de substâncias que afetam a camada de ozônio como ácidos foto-oxidantes e GHC (*Greenhouse Gases*, no processo de construção são gases resultantes da queima de combustíveis fósseis na produção de energia, são eles: CO_2 (dióxido de carbono), N_2O (óxido nitroso) e metano.	
					Escolher materiais com base em materiais locais ou regionais esse é o critério mais claro onde custo energético está em função do transporte e também porque apoia à economia local.	
					Fazer na edificação uso restrito de materiais que contenham um alto valor energético.	
					Uso de 50% de materiais considerando o custo energético - recomendações LEED-NC.	Materiais reciclados de 5% a 10%.
						Materiais rapidamente renováveis 5%.

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental (continuação)

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Conservação de Recursos Materiais	Fôrmas e escoras reutilizáveis	Admite-se duas soluções alternativas: 1) existência de projetos de fôrmas, executado de acordo com a NBR 14931 (ABNT, 2004a); 2) existência de especificação de uso de placas de madeira compensada plastificada com madeira legal e cimbramentos com regulagem de altura grossa (pino) e fina (com rosca); selagem de topo de placas e desmoldante industrializado e/ou sistema de fôrmas industrializadas reutilizáveis, em metal, plástico ou madeira, de especif. igual ou superior ao anterior.	• Projeto de formas de acordo com a NBR 14931 (ABNT, 2004a); • Memorial descritivo descrevendo o sistema de fôrmas, com previsão do uso de compensado plastificado, selagem dos topos, cimbramento com regulagem de altura grossa (pinos) e fina, e indicação da quantidade de reutilizações.			Materiais de reutilização de 5% a 10%.
	Pavimentação c/ resíduos de construção e demolição utilizados como agregados reciclados	Projeto de pavimento especificando o uso de agregados produzidos pela reciclagem de resíduos de construção e demolição.	• Memorial descritivo e projeto viário especificando a utilização de agregados reciclados em bases e sub-bases da pavimentação urbana, conforme a NBR 15115 (ABNT, 2004e); • Informação da empresa ou entidade fornecedora do material.			
	Madeira plantada ou certificada	Compromisso de uso de madeira plantada de espécies exóticas ou madeira certificada.	• Memorial descritivo especificando o uso de madeira de espécies exóticas – que são necessariamente plantadas –, como o eucalipto, o pínus, a teca ou de madeiras certificadas pelo FSC13 ou Cerflor14, em todas as etapas da construção e apresentando as quantidades estimadas. • Declaração de compromisso do proponente de uso exclusivo destes produtos na obra e apresentação da documentação comprobatória da aquisição de madeira certificada e/ou notas fiscais de aquisição de madeira exótica ao final da obra.			Uso de madeira 2% sendo 1% certificada.
	Facilidade de manutenção da fachada	Especificação de sistema de revestimento de fachada com vida útil esperada superior a 15 anos, como placas cerâmicas, rochas naturais, revestimentos de argamassa, orgânica ou inorgânica, pigmentada, pinturas inorgânicas (à base de cimento) ou texturas acrílicas de esp. média > 1mm.	• Memorial descritivo especificando o uso de um revestimento de fachada durável. • Inclusão dos insumos/serviços em planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro de obra.			Materiais locais e regionais 20% (produzidos num raio de 800km quando transportados de caminhão).
	Componentes industrializados ou pré-fabricados	Adoção de sistema construtivo de componentes industrializados montados em canteiro, projetados de acordo com as normas ou com aprovação técnica no âmbito do Sinat (Sistema Nacional de Aprovação Técnica), do Ministério das Cidades, demonstrando conformidade com a NBR 15575. Considera-se industrializado quando dois, dentre os seguintes itens, forem compostos de componentes industrializados: (a) fachadas; (b) divisórias internas; (c) estrutura de pisos (lajes) e escadas; (d) pilares e vigas.	• Projeto executivo demonstrando que o sistema construtivo é composto de componentes industrializados; • Memorial descritivo com as especificações técnicas; • Inclusão dos insumos/serviços em planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro. • Anotação de Responsabilidade Técnica do projeto (ART); • Aprovação técnica emitida pelo Sinat dentro do prazo de validade, se for o caso.		Incentivar o uso de elementos pré-fabricados para facilitar posteriores reutilizações.	

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental (continuação)

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Conservação de Recursos Materiais	Gestão de resíduos de construção civil – RCC	Existência de um “Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC” para a obra. Apresentação, ao final da respectiva obra, dos documentos de comprovação de destinação adequada dos resíduos gerados.	PGRCC, contendo: • Descrição e quantificação das estruturas a serem demolidas, se for o caso; • Estimativa da geração de resíduos de cada classe, discriminado os gerados pelas demolições, por cortes e escavações e pela construção; • Identificação do local de triagem, identificando o(s) possível(eis) fornecedor(es) do serviço de triagem, que devem estar obrigatoriamente de acordo com a NBR 15112 (ABNT, 2004b); • Identificação dos equipamentos de acondicionamento para transporte interno e externo da obra; • Descrição do fluxo e dos equipamentos de transporte de resíduos no canteiro; • Destinação de cada classe de resíduos, o(s) possível(eis) fornecedor(es) do serviço de triagem, que devem estar obrigatoriamente de acordo com a NBR 15113 (ABNT, 2004c) e NBR 15114 (ABNT, 2004d); • Mecanismo de controle que demonstre a destinação legal das diferentes classes de resíduos (recibos, notas fiscais disponíveis para verificação em canteiro de obra e entregues ao final da obra); • Apresentação ao final da respectiva obra, dos documentos de comprovação de destinação adequada dos resíduos gerados.	Promoção da reciclagem e recuperação de resíduos dentro da edificação	Reciclagem e/ou recuperação dos escombros resultantes do processo de construção e demolição do edifício (mínimo de 50% a 75%) - recomendação LEED-NC.	
					Redução dos desperdícios de materiais e do volume de resíduos gerados; reutilização de materiais, elementos e componentes que não necessitem transformações; reciclagem de materiais que sobrem transformando-os em matéria prima para a produção de novos produtos - Gestão de Resíduos - Resolução 307 CONAMA.	Terra de remoção: utilizada para ajardinamento da própria obra, restauração de aterros e terraplanagens.
						Tijolos e elementos cerâmicos: os recortes podem ser reutilizados em locais onde sejam necessários pedaços menores ou triturados.
						Madeira: reutilizar o máximo possível evitando tratá-la com produtos químicos para facilitar a reciclagem.
						Metais: separar os férricos dos ferrosos para reciclagem, já que suas características são diferentes.
						Embalagens e plásticos: reenviar para o fornecedor do material a fim de uma reutilização ou reciclagem.
						Gesso e derivados (placas): recortes podem ser reutilizados para pequenos consertos.
						Resíduos especiais (óleos, tintas, vernizes e produtos químicos): armazenar tintas e vernizes em locais adequados visando à sua reutilização.
						Local adequado para armazenamento e separação de lixo orgânico diferente do reciclável, organizando papel, vidro, plástico, metais e lixos contaminadores como: lâmpadas (mercúrio), baterias de celular (radioatividade), pilhas (metais pesados), colocando depósitos de lixo em cada andar e central de fácil acesso.
	Concretos com dosagem otimizada	Utilização de concreto produzido com controle de umidade e dosagem em massa, de acordo com a NBR 7212 Execução do Concreto Dosado em Central (ABNT, 2012a), com Ic < 12,5 kg.m-3.MPa-1.	• Memorial descritivo especificando a utilização.	Evitar emissões atmosféricas vindas de equipamentos instalados no edifício que afetem a camada de ozônio	Buscar nos projetos o desenho de características que minimizem emissões de substâncias que afetam a camada de ozônio como ácidos foto-oxidantes e GHC (*Greenhouse Gases*, no processo de construção são gases resultantes da queima de combustíveis fósseis na produção de energia, são eles: CO_2, N_2O e metano).	
	Cimento de alto-forno (CP III) e pozolânico (CP IV)	Especificação do uso de cimentos CP III ou CP IV para a produção de concreto estrutural e não estrutural.	• Memorial descritivo especificando cimentos CP III ou CP IV em concreto estrutural e não estrutural; • Inclusão dos insumos/serviços em planilha orçamentária.			
Gestão da Água	Medição individualizada – água	Existência de sistema de medição individualizada de água.	• Inclusão da documentação técnica (projetos, memorial descritivo e especificações técnicas, planilha orçamentária e cronograma), atendendo às recomendações da concessionária local, às normas técnicas da ABNT e fabricantes qualificados pelo PBQP-H.		Desenhar o edifício com equipamentos que meçam o consumo de água e energia ao longo do tempo.	
	Dispositivos economizadores – bacia sanitária	Existência, em todos os banheiros e lavabos, de bacia sanitária dotada de sistema de descarga c/ volume nominal de seis litros e com duplo acionamento (3/6 L).	• Inclusão de toda a documentação técnica (projetos, memorial descritivo com as especificações técnicas, planilha orçamentária e cronograma), atendendo às normas técnicas da ABNT e de fabricantes qualificados pelo PBQP-H; • Existência de orientações quanto ao uso e à manutenção da tecnologia no manual do proprietário.	Incentivar o uso racional da água através do projeto	Usar metais e louças de banheiros que utilizem menor quantidade de água do que os convencionais - 80% menos (recomendação LEED-NC).	

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental (continuação)

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Gestão da Água	Dispositivos economizadores – arejadores	Existência de torneiras com arejadores nos lavatórios e nas pias de cozinha das unidades habitacionais e áreas comuns do empreendimento.	• Inclusão de toda a documentação técnica (projetos, memorial descritivo com as especificações técnicas, planilha orçamentária e cronograma), em conformidade com as normas técnicas da ABNT e de fabricantes qualificados pelo PBQP-H.			
	Dispositivos economizadores – registro regulador de vazão	Existência de registro regulador de vazão em pontos de utilização do empreendimento, tais como chuveiro, torneiras de lavatório e de pia.	• Inclusão de toda a documentação técnica (projetos, memorial descritivo com as especificações técnicas, planilha orçamentária e cronograma), em conformidade com as normas técnicas da ABNT e de fabricantes qualificados pelo PBQP-H.			
	Aproveitamento de águas pluviais	Existência de sistema de aproveitamento de águas pluviais independente do sistema de abastecimento de água potável para coleta, armazenamento, tratamento e distribuição de água não potável com plano de gestão, de forma a evitar riscos para a saúde. O sistema deverá apresentar redução mínima de 10% no consumo de água potável.	• Projeto do sistema de captação, reserva e distribuição, com a descrição do sistema de tratamento; • Memorial de cálculo do aproveitamento da água pluvial e capacidade do reservatório; • Projeto de comunicação visual (cores diferenciadas de tubulações, avisos nos pontos de utilização); • Manual de uso e operação; • Inclusão de toda a documentação técnica (projetos, memorial descritivo com as especificações técnicas, planilha orçamentária e cronograma), em conformidade com a NBR 15527 (ABNT, 2007a).	Incentivar o uso racional da água através do projeto	Reduzir o consumo de água potável reciclagem de água, reaproveitar águas servidas e da chuva, tratamento de 100% (recomendação LEED-NC) da água usada no local para outros empregos (através de sistema de purificação ecológico), melhoria do tratamento de esgoto.	
					Reduzir o consumo de água na edificação entre 20% e 30% do consumo normal estabelecido (sem contar água para irrigação) o que pode ser obtido através de estratégias como: utilizar água da chuva (nos casos possíveis) para limpar ambientes e carros, lavar roupas, irrigar jardins, torres de resfriamento, vaso sanitário; utilizar água cinza (pia, área de serviço, cozinha, ducha) em vasos sanitários, limpeza de calçadas, extintores; utilizar água de vaso sanitário (após tratamento) - água negra - para irrigar jardins e vaso sanitário; água potável para beber, cozinhar, lavar louças, realizar a higiene pessoal.	
					Proporcionar sistema de separação de água potável e água cinza para reutilização.	
					Limitar o uso de água potável para irrigação do terreno de 50% a 100% (recomendação LEED-NC).	
					Usar sistemas de irrigação de alta eficiência.	
	Retenção de águas pluviais	Existência de reservatório de retenção de águas pluviais, com escoamento para o sistema de drenagem urbana nos empreendimentos com área de terreno impermeabilizada superior a 500m2.	• Projeto do reservatório de retenção; • Memória de cálculo do volume do reservatório: V= 0,15 x Ai x IP x t) Onde: V = volume do reservatório (m3); Ai = área impermeabilizada (m2); IP = índice pluviométrico (m/h); t = tempo de duração de chuva (considerado de uma hora); IP = índice de pluviosidade local. • Inclusão dos serviços em toda a documentação técnica (memorial descritivo com as especificações técnicas, planilha orçamentária e cronograma).			
	Infiltração de águas pluviais	Existência de reservatório de retenção de águas pluviais com sistema para infiltração natural da água em empreendimentos com área de terreno impermeabilizada superior a 500m2.	• Projeto de sistema de infiltração com memória de cálculo, caracterização do solo, altura do lençol freático no seu nível mais alto e locação do sistema; • Projeto de implantação, memória de cálculo mostrando o valor da vazão de águas pluviais a ser lançada na rede de drenagem urbana, após a implantação do sistema; • Manual de operação do sistema; • Indicação de toda a documentação técnica (projetos, memória de cálculo, memorial descritivo, planilha orçamentária e outros).	Incentivar o uso racional da água através do projeto	Promover a infiltração de água de chuva no terreno da edificação, pois quando da precipitação da água parte do líquido é infiltrada no solo e é absorvida pela terra e pelas raízes dos vegetais e outra parte continua se infiltrando até as camadas dos lençóis freáticos e é esta parte que garante o abastecimento de água e a vida vegetal.	

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental (continuação)

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Gestão da Água	Áreas permeáveis	Existência de áreas permeáveis em, pelo menos, 10% acima do exigido pela legislação local. No caso de inexistência de legislação local, atender a um coeficiente de permeabilidade (CP) igual ou superior a 20%, considerando-se o cálculo do coeficiente de impermeabilização do solo obtido pela relação entre a superfície impermeável e a superfície total do terreno, aplicados os seguintes coeficientes: 0,9-superfícies totalmente impermeabilizadas (calçadas, vias, coberturas); 0,6-vias pavimentadas c/ componentes de juntas largas; 0,35-vias de macadame sem alcatrão; 0,2-caminhos em cascalho ou brita; 0,05-superfícies arborizadas.	• Projeto de implantação; • Memória de cálculo do coeficiente de impermeabilização do solo, obtido pela relação entre a superfície impermeável e a superfície total do terreno; O coeficiente corresponde à relação entre as superfícies permeáveis e a superfície total do terreno: CP = (superfícies permeáveis (m2)/área total do terreno (m2)) x 100	Escolha de local para o projeto de acordo com critérios de sustentabilidade	Colocar superfícies permeáveis, como vegetação num espaço aberto do terreno em mínimo de 50%, sem contar a projeção do edifício, segundo indicação do LEED-NC.	
Práticas Sociais	Educação para a Gestão de Resíduos de Construção Civil	Existência de Plano Educativo sobre a Gestão de RCC.	• Plano Educativo sobre a Gestão de RCC; • Relatório e demais documentos necessários para a comprovação da execução do plano educativo.			
	Educação Ambiental dos Empregados	Existência de plano de atividades educativas, para os empregados, sobre os itens de sustentabilidade do empreendimento.	• Plano de educação ambiental a ser implantado totalizando a carga horária mínima de 4 horas e abrangência de 80% dos empregados; • Relatório e demais doc. necessário para a comprovação da execução do plano de educação ambiental p/ os empregados.			
	Desenvolvimento Pessoal dos Empregados	Consiste em verificar a existência de plano de desenvolvimento pessoal para os empregados que contemple iniciativas relacionadas a, no mínimo, uma das seguintes alternativas de ação: 1) Educação complementar, via a educação para alfabetização, a inclusão digital, o aprendizado de idiomas estrangeiros, Educação de Jovens e Adultos (EJA), entre outras e perdurar no mínimo pelo período de execução do empreendimento, abrangendo pelo menos 20% dos trabalhadores; 2) educação para cidadania, via programas de segurança, saúde e higiene, economia doméstica, educação financeira etc. com carga horária mínima de 8 horas e abranger pelo menos 50% dos empregados.	• Plano de Desenvolvimento Pessoal para os Empregados; • Relatório e demais documentos necessário para a comprovação da execução do plano de Desenvolvimento Pessoal para os Empregados, como, por exemplo, a relação de participantes.			
	Capacitação Profissional dos Empregados	Consiste em verificar a existência de plano de capacitação profissional dos empregados em atividades da construção civil, com carga horária mínima de 30 horas e abrangência mínima de 30% dos empregados.	• Plano de capacitação profissional a ser implantado; • Relatório e demais documentos necessário para a comprovação da execução do plano de capacitação profissional para os empregados, como por exemplo, a relação de participantes.			
	Inclusão de trabalhadores locais	Existência de documento que explicite o numero de vagas abertas e destinadas para contratação de trabalhadores originários da população local ou futuros moradores, considerando um percentual mínimo de 20% do total de empregados da obra.	A empresa optante deste critério deverá apresentar declaração que especifique a reserva de no mínimo 20% das vagas para contratação da população local ou de futuros moradores e informa a localização de origem destes trabalhadores (município ou bairro).			
	Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto	Existência de plano contendo ações voltadas para a promoção do envolvimento dos futuros moradores com o empreendimento e que demonstre a participação da população alvo nas discussões para elaboração do projeto.	• Plano a ser implantado; • Relatório ou ata das reuniões anteriores ao início da obra, com respectivos materiais de sistematização, demonstrando que a população participou do processo de elaboração do projeto do empreendimento e contemplando as principais demandas e respectivos encaminhamentos.			
	Orientação aos Moradores	Existência de, no mínimo, uma atividade informativa sobre os aspectos de sustentabilidade previstos no empreendimento que inclua a distribuição do Manual do Proprietário (ilustrado, didático e com conceitos de sustentabilidade), a ser disponibilizado até a entrega do empreendimento.	• Minuta do Manual do Proprietário; • Plano da ação informativa a ser desenvolvida com os moradores; • Relatório e demais documentos necessários para a comprovação da execução do plano da ação informativa com os moradores, como a relação de participantes, fotos, ata da reunião, manual do proprietário etc.			
	Educação Ambiental aos Moradores	Existência de um plano de Educação Ambiental voltado para os moradores que contemple orientações sobre uso racional e redução de consumo dos recursos naturais e energéticos, coleta seletiva, dentre outros, com carga horária mínima de 4 horas e abrangência de 80% dos moradores.	• Plano de Educação Ambiental a ser implantado; • Relatório e demais documentos necessários para a comprovação da execução do plano da ação educativa com os moradores como, por exemplo, a relação de participantes, fotos, ata da reunião, etc.			

(continua...)

Quadro 21 – Quadro Comparativo Itens de Sustentabilidade Socioambiental (continuação)

SELO CASA AZUL (2010)				MONTES (2005)		
Categoria	Critério	Recomendação	Documento	Diretriz	Recomendação	Ações
Práticas Sociais	Capacitação para Gestão do Empreendimento	Existência de plano que contemple ações de desenvolvimento ou capacitação dos moradores para a gestão do empreendimento (condominial ou em associações), com carga horária mínima de 12 horas e abrangência de 30% da população alvo do empreendimento.	• Plano de Capacitação para Gestão do Empreendimento a ser implantado; • Relatório e demais documentos necessários para a comprovação da execução do plano de Capacitação para Gestão do Empreendimento, por exemplo a relação de participantes, fotos, ata de reunião etc.			
	Ações para a Geração de Emprego e Renda	Existência de plano de Geração de Trabalho e Renda que contemple atividades de profissionalização para inserção no mercado de trabalho ou voltadas para o associativismo/cooperativismo, que fomentem o aumento da renda familiar. As ações de capacitação devem atingir carga horária mínima de 16 horas e abranger 80% dos moradores identificados com esta demanda.	• Plano de Geração de Trabalho e Renda; • Relatório e demais documentos necessários para a comprovação da execução do plano de Geração de Trabalho e Renda, por exemplo, a relação de participantes, fotos, ata de reunião, etc.			
	Ações para Mitigação de Riscos Sociais	Existência de plano de Mitigação de Riscos Sociais que contemple a previsão de pelo menos uma atividade voltada para: 1) População em situação de vulnerabilidade social (moradores do empreendimento ou do entorno), podendo ser realizadas atividades de alfabetização, inclusão digital, profissionalização, esportivas e culturais, conforme o caso, com carga horária mínima de 40 horas; Ou, moradores do empreendimento, podendo ser realizadas atividades informativas, de conscientização e mobilização para mitigação de riscos sociais de moradores da região em situação de vulnerabilidade social.	• Plano de Mitigação de Riscos Sociais a ser implantado; • Relatório e demais documentos necessários para a comprovação da execução do plano de Mitigação de Riscos Sociais, por exemplo, a relação de participantes, fotos, ata de reunião, etc.			

Fonte: Montes (2005), ABNT (2005b) e JOHN E PRADO (2010).

Os itens em laranja e azul, organizados em Planejamento e concepção urbanística e Planejamento e concepção do edifício respectivamente, devem ser considerados já no momento da concepção do empreendimento. Dessa forma, esses itens foram atribuídos à primeira etapa do processo de projeto: Estudo Preliminar. Os itens que entram num segundo momento, como consequência do que foi pensado na primeira etapa, foram atribuídos na etapa de Anteprojeto, com a cor roxa.

Não foi identificado nenhum item que pudesse ser relacionado somente à etapa de Projeto Básico, no entanto, identificou-se itens que poderiam ser atribuídos a mais de uma etapa. Então, estes foram marcados na cor amarela. Os itens na cor rosa, relacionados ao detalhamento do projeto, foram atribuídos à etapa de Projeto Executivo.

Embora os critérios do Selo Casa Azul e as recomendações de Montes (2005) se relacionem e se organizem em categorias semelhantes, os critérios do Selo Casa Azul são menos exigentes no que diz respeito a percentuais e valores. Sendo assim, desconsiderou-se recomendações de Montes (2005) que apresentassem exigências maiores que os critérios do Selo.

No quadro comparativo, é possível observar que a maior parte dos itens de sustentabilidade socioambiental destacados estão inseridos nas primeiras fases de Planejamento e concepção, ou seja na etapa de Estudo Preliminar.

8.2 TERMO DE REFERÊNCIA

Para montagem do Termo de Referência, primeiramente definiu-se o Plano Sumário (descrito na seção 7.3.1), no qual se estabeleceu o objetivo geral, as diretrizes e os procedimentos para a elaboração dos projetos e as etapas a serem contratadas. No Plano Sumário foram definidas as responsabilidades do contratado e do contratante, de forma a explicar como se darão as relações entre os envolvidos no processo e qual o papel de cada agente envolvido.

Em seguida, definiu-se o Escopo Geral (descrito na seção 7.3.2). Neste foram estabelecidas as fases do processo de projeto e descritos os objetivos a serem alcançados pelas diferentes especialidades de projeto.

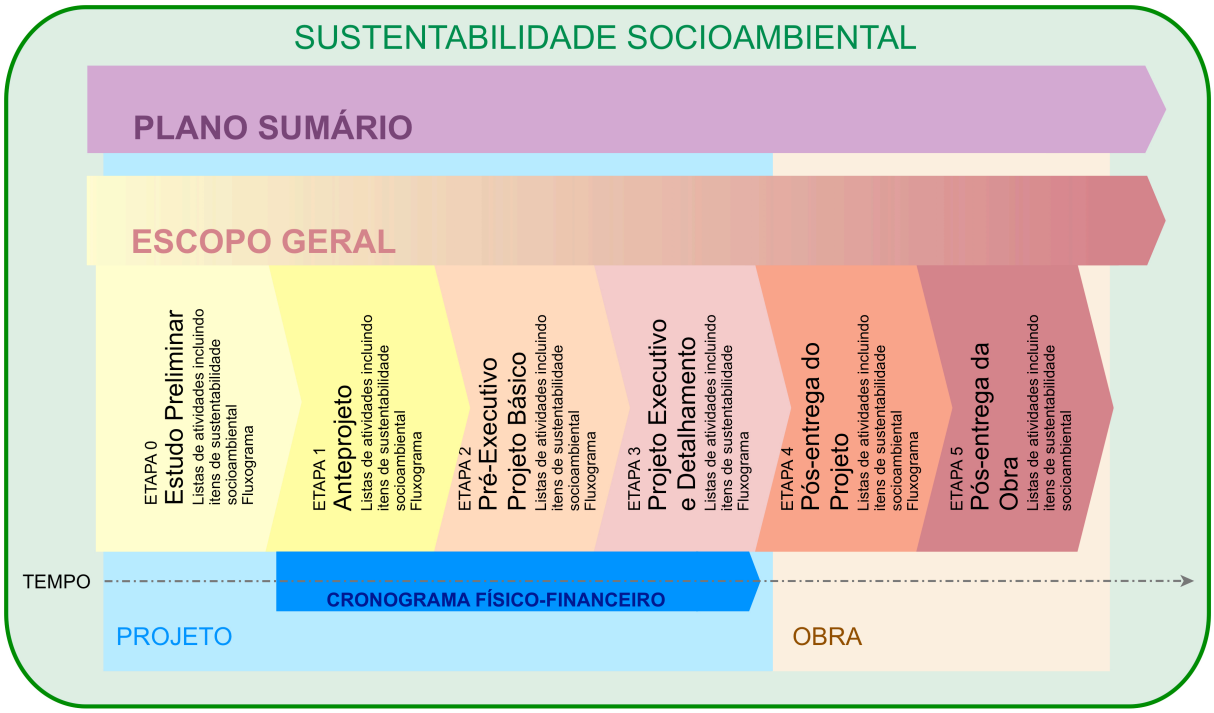
Na sequência foi definido o Escopo Específico (apresentado nos Apêndices B, C, D, E, F e G) onde foram elaboradas listas de atividades para cada fase de projeto e de acordo com cada especialidade de projeto. Nestas listas foram estabelecidos itens mínimos para a aceitação de cada atividade, na forma de uma lista de verificação, e foram inseridos os itens de sustentabilidade socioambiental.

Assim como em Campos (2010), desenvolveu-se fluxogramas para cada etapa, com a finalidade de induzir a simultaneidade no processo de elaboração dos projetos. O fluxograma do Escopo Geral (apresentado na seção 7.3.4) registra as validações a serem realizadas pelos agentes da instituição no final de cada fase, e os fluxogramas específicos (apresentados na seção 7.3.4) de cada fase, organizam a sequência de desenvolvimento das atividades das especialidades. Através dos fluxogramas, pretende-se que os agentes consigam situar-se dentro do processo de projeto da instituição, verificando as relações de precedência e continuidade.

Por último, definiu-se o Cronograma Preliminar Físico-Financeiro (apresentado na seção 7.3.5), onde estão dispostas as datas de início e fim de cada fase, os percentuais a serem pagos em cada fase. Além isso, é possível visualizar os valores dos projetos de cada especialidade de projeto de acordo com cada fase. Essas definições são importantes para o gerenciamento dos prazos e dos custos dos projetos.

A Ilustração 16 apresenta o Termo de Referência de forma esquemática.

Ilustração 16 – Termo de Referência no contexto do processo de projeto



Fonte: Elaborado pela autora (2013).

8.2.1 PLANO SUMÁRIO

8.2.1.1 Objetivo Geral

As contrações objetivam o recebimento do projeto executivo detalhado e projetos de arquitetura e engenharia, maquete eletrônica, memória de cálculo, anotações e registros de responsabilidade técnica, orçamento detalhado e caderno de especificações com todas as informações necessárias à perfeita compreensão e especificação, de produtos e serviços, adequados ao tipo de obra e localidade.

8.2.1.2 Diretrizes e Procedimentos

As diretrizes, a seguir, foram fixadas de acordo com os Manuais de Escopo (SECOVI-SP, 2012), o trabalho de Campos (2010), CTE (2007) apud Fontenelle (2002), ASBEA (2000) e a experiência prática da Instituição.

- Procedimentos de acompanhamento

A elaboração dos projetos se dará nas seguintes etapas: 0) ESTUDO PRELIMINAR (executada pela contratante), 1) ANTE-PROJETO, 2) PRÉ-EXECUTIVO E PROJETO BÁSICO, 3) PROJETO EXECUTIVO E DETALHAMENTO, 4) PÓS-ENTREGA DO PROJETO, 5) PÓS-ENTREGA DA OBRA (executada pela contratante) definidas no Escopo Geral.

O produto final de cada etapa de trabalho será entregue pela empresa, preferencialmente, em duas vias (cópias em papel) para análise e aprovação pelos responsáveis designados pela Divisão de Projetos da Instituição, de acordo com o cronograma estabelecido nos itens de VALIDAÇÃO (Ver Cronograma Físico-Financeiro).

A Divisão de Projetos devolverá à empresa uma das cópias com os comentários e aprovações, podendo a aprovação acontecer também através de relatórios ou atas de reunião, fazendo menção aos desenhos entregues, no prazo de trinta dias úteis.

Ajustes e modificações durante o desenvolvimento do projeto caracterizam-se como ajustes normais, decorrentes do próprio desenvolvimento do projeto, desde que não impliquem em alterações conceituais de projeto, alterações programáticas e de tecnologia empregada.

A cada modificação e/ou alteração deverão ser feitas marcações específicas nas regiões alteradas dos desenhos, indicando no espaço pertinente junto ao carimbo, o número da alteração, o resumo das alterações efetuadas e as respectivas datas. A cada nova modificação e/ou alteração, as marcações anteriores deverão ser apagadas, mantendo-se o conteúdo, sem destaque.

- Apresentação dos Projetos

Os usuários devem utilizar, para o desenvolvimento de cada tipo de projeto, os prefixos dos *layers*[24], conforme as abreviações descritas no quadro 22.

[24] “Camadas utilizadas em desenhos orientados por computador que permitem sobrepor e separar diferentes elementos que compõem o desenho” (Campos, 2010, p. 67).

Quadro 22 – Abreviações das especialidades

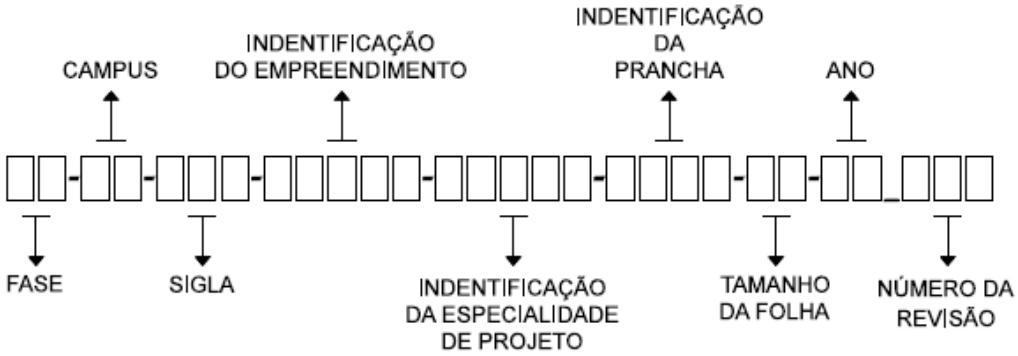
PROJETO	Prefixo de Layer
PARTIDO URBANÍSTICO	URB-
LEVANTAMENTO CADASTRAL ARQUITETURA	ARQLC-
ARQUITETÔNICO	ARQ-
ACESSIBILIDADE	ACS-
SINALIZAÇÃO	SIN-
COMUNICAÇÃO VISUAL	CVS-
PAISAGISMO	PSG-
ACÚSTICA	ACU-
LUMINOTÉCNICO	LUM-
ALVENARIA ESTRUTURAL	ESTAV-
ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	ESTCA-
ESTRUTURA DE CONCRETO PROTENDIDO	ESTCP-
ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA	ESTPM-
ESTRUTURA METÁLICA	ESTMT-
TOPOGRAFIA	TOP-
TERRAPLENAGEM	TEP-
PAVIMENTAÇÃO	PAV-
INSTALAÇÕES MECÂNICAS	PME-
GLP	GLP-
AR CONDICIONADO	AC-
VENTILAÇÃO MECÂNICA	VM-
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	AAP-
HIDRÁULICO	HID-
ESGOTO SANITÁRIO	ESG-
DRENAGEM PLUVIAL	DRP-
ELÉTRICO	ELE-
CABEAMENTO	CAB-
SPDA-	SPDA-
Instalação Especial: AR COMPRIMIDO	IECP-
Instalação Especial: OXIGÊNIO	IEO-
Instalação Especial: VÁCUO CLÍNICO	IEVC-
Instalação Especial: NITROGÊNIO	IEN-
INCÊNDIO	INC-

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

A cada revisão de projeto os arquivos e carimbos deverão ser atualizados e neles deverão ser inseridos os respectivos números da revisão (R01, R02, e assim por diante).

A nomenclatura a ser utilizada para os arquivos de projeto deverá seguir a codificação apresentada na Ilustração 17.

Ilustração 17 – Padronização para nomenclatura dos arquivos

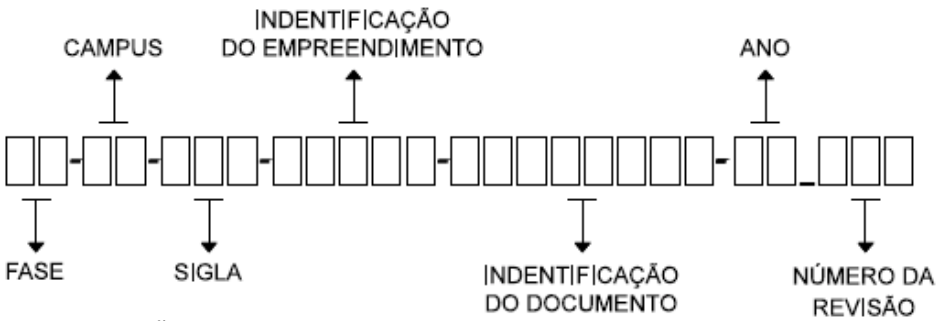


Legenda: FASE - AP (Anteprojeto), PB (Projeto Básico), PE (Projeto Executivo); CAMPUS - São Cristóvão = 01, HU = 02, Itabaiana = 03, Laranjeiras = 04, Lagarto = 05 e Unidades Isoladas = 06; SIGLA INSTITUIÇÃO - UFS; IDENTIFICAÇÃO DO PRÉDIO: Setor e número do prédio, Exemplo: S101; IDENTIFICAÇÃO DA ESPECIALIDADE DE PROJETO – De acordo com o Quadro 23; IDENTIFICAÇÃO DA PRANCHA - Letra identificando o tipo de prancha, conforme Apêndice A, deste trabalho, seguido de número da prancha; TAMANHO DA FOLHA - A1, A2, etc.; ANO - Dois últimos dígitos do ano; NÚMERO DA REVISÃO - R01, R02, etc.

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

A nomenclatura a ser utilizada para os arquivos de documentos deverá seguir a codificação apresentada na Ilustração 18.

Ilustração 18 – Padronização para nomenclatura dos documentos



Legenda: IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO - Preencher com o nome do documento, por exemplo: Memorial, Especificação, orçamento, etc., com o limite de 10 campos; Para os demais campos seguir a mesma legenda da Ilustração 16.

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Todos os arquivos deverão estar seguidos da extensão, por exemplo, PE-01-UFS-S101-ARQ-A01-A1-13_R01.dwg. Além disso, deve-se adotar letras maiúsculas.

A nomenclatura apresentada neste trabalho foi adaptada da nomenclatura já utilizada pela UFS, porém, não estava descrita no Termo de Referência da instituição. Pelo fato dessa nomenclatura ser específica do contratante, favorece apenas a este. Para trabalhos futuros pode ser estudada a norma da ASBEA (2002), que coloca diretrizes gerais para intercambialidade de projetos CAD, buscando a integração de projetistas, construtoras e clientes.

Considerando que, futuramente, o BIM poderá ser utilizado para a elaboração dos projetos da instituição, é possível que esse tipo de nomenclatura não seja mais utilizada. Portanto, em trabalhos futuros deverá ser investigado o tipo de nomenclatura a ser utilizada.

8.2.1.3 Responsabilidades dos agentes envolvidos

A Supervisão, a Compatibilização e a Coordenação externa fazem parte do escopo de trabalho da empresa contratada para elaboração dos projetos, de acordo com as atribuições nos itens a seguir.

- Supervisão:
  - Verificar os dados e informações dos projetos complementares e da documentação legal;
  - Verificar os projetos complementares (cotas, níveis, compatibilização de dimensões com Projeto de Arquitetura). A verificação será feita a partir do fornecimento das bases dos projetos através de arquivos em DWG [25], para que seja permitida a sobreposição de *layers* no computador. Os erros de cotas e locação serão encaminhados aos projetistas específicos para que providenciem os ajustes necessários.
- Compatibilização de projetos:
  - Promover a compatibilização formal e espacial dos sistemas construtivos, estruturas prediais e sistemas mecânicos da edificação com os projetos de arquitetura, garantindo a sua integridade e identidade com o anteprojeto original;
  - Verificar a compatibilização física, dimensional e sistêmica entre os diversos projetos, consultorias e especialidades apontando e propondo as modificações necessárias;
  - Verificar e aprovar as adequações efetuadas;
  - Liberar e aprovar os projetos, consultorias e especialidades em suas diversas etapas;
  - Levar à análise e aprovação do Gerente de Projetos da instituição as situações mais complexas de alterações propostas.

[25] Extensão de arquivos de desenho em 2D e 3D do *software* Autodesk® AutoCAD®, vem da palavra *Drawing* (Desenho).

- Coordenação externa de projetos:
    - Promover a integração e operacionalização do processo do desenvolvimento dos projetos;
    - Elaborar, controlar e administrar o cronograma do projeto pactuado, adequando-o a eventuais problemas, sempre solicitando apoio do Gerente do Projeto nos casos em que houver impasses;
    - Analisar a revisar periodicamente as informações produzidas;
    - Produzir as atas das reuniões contendo todas as informações, definições, interfaces assumidas, prazos acordados e as responsabilidades estabelecidas, de modo a garantir que as decisões tomadas sejam sempre perfeitamente documentadas. As atas, quando não elaboradas e entregues na própria reunião, devem ser enviadas a todos os participantes e envolvidos em até dois dias úteis, para que cada um possa se manifestar e encaminhar seus comentários e correções;
    - Produzir relatórios mensais das atividades executadas, das pendências, discrepâncias, alterações e responsabilidades de cada uma das especialidades do projeto;
    - Arbitrar sobre interferências e compatibilização dos projetos, com o apoio do Gerente de Projeto.

O gestor do contrato, agente da instituição, realizará as atividades de gerenciamento técnico dos projetos e de coordenação interna, de acordo com as atribuições dos itens a seguir.

- Gerenciamento técnico:
    - Identificar as capacitações/especialidades envolvidas, segundo a natureza do produto a ser projetado;
    - Controlar o processo quanto ao tempo e demais recursos, incluindo as ações corretivas necessárias.
    - Tomar decisões de caráter gerencial como a aprovação de produtos intermediários e a liberação para início das várias etapas do projeto;
    - Estabelecer condições contratuais para o desenvolvimento dos serviços, honorários, cronogramas de desenvolvimento;
    - Verificar, aprovar e medir os serviços;

- Verificar o desempenho dos serviços (prazos, conteúdo etc.);
- Administrar e liberar o pagamento dos serviços.

- Coordenação interna dos projetos:
  - Fornecer elementos e documentos em tempo hábil para o desenvolvimento técnico dos trabalhos;
  - Fornecer subsídios, aprovar as definições tecnológicas dos sistemas construtivos, prediais, mecânicos, estruturais e os materiais de acabamento em tempo hábil e antecipadamente a qualquer das etapas de trabalho;
  - Estabelecer critérios de custos, prazos e qualidade dos projetos;
  - Analisar, comentar e aprovar formalmente todas as etapas de trabalho de cada projeto, especialidades e consultorias;
  - Promover reuniões periódicas com o coordenador externo, no sentido de transmitir e formalizar claramente todas as observações, recomendações e compatibilização das interferências entre os projetos,
  - Promover reuniões, mínimo de três, com os usuários em todas as fases de elaboração dos projetos com atas de reunião[26].

As responsabilidades de todos os Projetistas e Consultores são apresentadas nos itens:

- Privilegiar a emissão de dados e informações críticas necessárias às demais equipes de projeto, de modo a não prejudicar o cronograma geral pré-estabelecido e pactuado entre as partes;
- Desenvolver os projetos em etapas definidas neste Termo de Referência sempre vinculadas à etapa anterior do projeto Arquitetônico, de modo a garantir os subsídios necessários à perfeita compatibilização entre todos os projetos;
- Observar e cumprir os cronogramas de desenvolvimento dos trabalhos pactuados entre o Contratante e todos envolvidos no projeto;
- A emissão ou remessa de desenhos e informações técnicas devem ser precedidas pela prévia compatibilização com os demais projetos pelo

[26] As reuniões com os usuários foram colocadas de forma a atender ao item de sustentabilidade social selecionado no quadro 22, “Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto”.

emitente, complementados por dados, informações, discrepâncias e solicitações de alterações para os demais projetistas; Quando não for possível a resolução entre os projetistas envolvidos, solicitar a intervenção do Coordenador externo e / ou Gerente de Projeto;

- Comunicar em tempo hábil, aos projetistas e ao Gerente de Projetos, sobre as eventuais modificações de projeto;
- Assumir integralmente a responsabilidade técnica pelo conteúdo e soluções de seus projetos e informações necessárias;
- Executar todos os trabalhos previstos nos contratos específicos sob sua inteira e exclusiva responsabilidade, atendendo aos preceitos Legais e Técnicos (Municipal, Estadual e Federal) das Concessionárias e posturas e preceitos técnicos e legais da atividade profissional de Arquitetura e de Engenharia, regulamentada pela Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) e pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) respectivamente, e Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- Apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de cada projeto, orçamento e caderno de especificações;
- Apresentar o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) do projeto arquitetônico;
- Apresentar as aprovações nas concessionárias com protocolo de entrada ou de aprovação.

8.2.2 ESCOPO GERAL

O Escopo Geral define as fases do processo de projeto e descreve os objetivos de cada fase. O escopo foi organizado seguindo a metodologia utilizada por Campos (2010), que adaptou o modelo de referência GPPIE de Romano (2003), conforme apresentado na seção 3.4.2. Dessa forma, o Quadro 4 foi utilizado nesta pesquisa para orientar a organização do escopo. O escopo foi elaborado com base nos Manuais de Escopo e na prática da instituição.

O Termo de Referência de Campos (2010) tem início na fase de Anteprojeto, entretanto, para esta pesquisa, incluiu-se a fase de Estudo Preliminar. Visto que esta

fase, assim como as demais fases, deve estar organizada dentro do processo de projeto da instituição, e ainda, que os itens de sustentabilidade devem ser inseridos desde a fase de planejamento e concepção do projeto. O Escopo Geral é apresentado a seguir.

- A elaboração dos projetos está dividida seis etapas.
    - Etapa 0: ESTUDO PRELIMINAR (EP) (elaborado pelo contratante)
    - Etapa 1: ANTE-PROJETO (AP)
    - Etapa 2: PROJETO BÁSICO (PB)
    - Etapa 3: PROJETO EXECUTIVO E DETALHAMENTO (PE)
    - Etapa 4: PÓS-ENTREGA DO PROJETO
    - Etapa 5: PÓS-ENTREGA DA OBRA (a ser organizada pela contratante)

A seguir definem-se os objetivos que deverão ser alcançados por cada especialidades, em cada uma das etapas, que foram elaborados com base no trabalho de Campos (2010) e nos Manuais de Escopo (SECOVI-SP, 2012a, 2012b, 2012c, 2012d, 2012e, 2012f, 2012g, 2012h, 2012i).

- Etapa 0: ESTUDO PRELIMINAR, conforme NBR 13.531 (FASE A – Concepção do produto, conforme Manuais de Escopo) (ABNT, 1995a) (Etapa realizada pela contratante)

> Objetivo: “Levantar um conjunto de informações jurídicas, legais, programáticas e técnicas; Dados analíticos e gráficos, Normas técnicas aplicáveis, bem como a definição dos Padrões e Critérios de Desempenho (Mínimo, Intermediário e Superior) Níveis de Sustentabilidade do Empreendimento (definindo inclusive se será objeto de Certificação)” - Manuais de Escopo (SECOVI-SP, 2012c, p.5).

- Etapa 1: ANTE-PROJETO, conforme NBR 13.531 (FASE B - Definição do produto, conforme Manuais de Escopo) (ABNT, 1995a)

> Objetivo: “Desenvolver o partido arquitetônico, paisagístico, hidráulico, elétrico, estrutural e demais elementos do empreendimento, definindo e consolidando todas as informações necessárias a fim de verificar sua viabilidade física, legal e econômica bem como possibilitar a elaboração dos Projetos Legais.” - Manuais de Escopo (SECOVI-SP, 2012c, p.18).

- Etapa 2: PROJETO BÁSICO, conforme NBR 13.531 (FASE C - Identificação e soluções de interfaces, conforme Manuais de Escopo) (ABNT, 1995a)

> Objetivo: “Consolidar claramente todos ambientes, suas articulações e demais elementos do empreendimento, com as definições necessárias para o intercâmbio entre todos envolvidos no processo. A partir da negociação de soluções de interferências entre sistemas, o projeto resultante deve ter todas as suas interfaces resolvidas, possibilitando uma avaliação preliminar dos custos, métodos construtivos e prazos de execução.” Manuais de Escopo (SECOVI-SP, 2012c, p.43).

- Etapa 3: PROJETO EXECUTIVO E DETALHAMENTO, conforme NBR 13.531 (FASE D - Projeto de detalhamento das especialidades, conforme Manuais de Escopo) (ABNT, 1995a)

> Objetivo: “Executar o detalhamento de todos os elementos do empreendimento de modo a gerar um conjunto de referências suficientes para a perfeita caracterização das obras/serviços a serem executadas, bem como a avaliação dos custos, métodos construtivos, e prazos de execução. Executar o detalhamento de todos os elementos do empreendimento e incorporar os detalhes necessários de produção dependendo do sistema construtivo. O resultado deve ser um conjunto de informações técnicas claras e objetivas sobre todos os elementos, sistemas e componentes do empreendimento.” Manuais de Escopo (SECOVI-SP, 2012c, p.70).

- Etapa 4: PÓS-ENTREGA DO PROJETO (FASE E – pós-entrega do projeto, conforme Manuais de Escopo)

> Objetivo: “Garantir a plena compreensão e utilização das informações de projeto, bem como sua aplicação correta nos trabalhos de campo.” Manuais de Escopo (SECOVI-SP, 2012c, p.103).

- Etapa 5: PÓS-ENTREGA DA OBRA (FASE F – pós-entrega da obra, conforme Manuais de Escopo) (Etapa organizada pela contratante)

> Objetivo: “Analisar e avaliar o comportamento da edificação em uso para verificar e reafirmar se os condicionantes e pressupostos de projeto foram adequados e se eventuais alterações, realizadas em obra, estão compatíveis com as expectativas do empreendedor e de ocupação dos usuários.” Manuais de Escopo (SECOVI-SP, 2012c, p.114).

8.2.3 ESCOPO ESPECÍFICO

O Escopo Específico é composto por listas de atividades dos projetos das diferentes especialidades. Para cada etapa de projeto, elaborou-se listas de atividades padrão, objetivando que estas listas pudessem ser utilizadas como guia na montagem de termos de referência na contratação de projetos de diferentes tipos de obras.

O quadro 5 (subseção 3.4.2) foi utilizado para orientar a elaboração das listas de atividades. A maioria das listas de atividades foram preparadas segundo os Manuais de Escopo (SECOVI-SP, 2012), a pesquisa de Campos (2010), a prática da instituição. Ressalta-se que, nesse momento, foram empregados os itens de sustentabilidade socioambiental, selecionados do quadro comparativo das pesquisas de Montes (2005), Selo Casa Azul (JOHN; PRADO, 2010).

Tendo em vista os tipos de obras executados na instituição pesquisada, levantou-se as seguintes especialidades de projeto, já considerando itens socioambientais: Arquitetura e Urbanismo, Levantamento Cadastral, Acessibilidade, Sinalização Visual, Paisagismo, Maquete, Acústica, Luminotécnica, Hidráulico, Sanitário com reaproveitamento de águas cinzas, Drenagem com reuso de água, Gás Liquefeito de Petróleo, Sistemas de Aquecimento Solar e/ou a Gás, Elétrica, Cabeamento Estruturado, Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas, Circuito Fechado de TV, Alarme e Sonorização, Estruturas, Ar Condicionado, Ventilação Mecânica, Ar Comprimido, Vácuo, Oxigênio, Nitrogênio, Combate a Incêndio, Orçamento, Especificação e Plano de Gerenciamento de Resíduo da Construção Civil.

Alguns dos Manuais de Escopo foram utilizados para a elaboração de listas de mais de uma especialidade de projeto. Por exemplo, o Manual de sistemas hidráulicos foi utilizado, tanto para as instalações de água, como para as instalações sanitárias, drenagem e gás. Para os projetos de Ar Comprimido, Vácuo, Oxigênio e Nitrogênio, não foi possível associar somente a um Manual.

As especialidades de projeto levantadas que atendem as necessidades da instituição, foram agrupadas por relações de semelhança. O Quadro 23 apresenta a codificação utilizada por grupo de especialidades e descreve quais os documentos utilizados para a elaboração das listas de atividades.

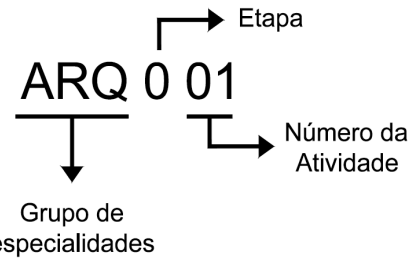
Quadro 23 – Codificação das especialidades

Lista	Código	Grupo de especialidades	Referência utilizada
1	ARQ	Arquitetura e Urbanismo, Levantamento Cadastral, Acessibilidade e Sinalização Visual.	Manual de Escopo de Arquitetura e Urbanismo
2	MAQ	Maquete.	Manual de Escopo de Arquitetura e Urbanismo
3	PSG	Paisagismo.	Manual de Escopo de Paisagismo
4	ACU	Acústica.	Manual de Escopo de Acústica
5	LUM	Luminotécnica.	Manual de Escopo de Luminotécnica
6	HID	Hidráulico, Sanitário com reaproveitamento de águas cinzas, Drenagem com reuso, Gás Liquefeito de Petróleo, Sistemas de Aquecimento Solar e/ou a Gás.	Manual de Escopo Hidráulico
7	ELE	Elétrica, Cabeamento Estruturado, Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	Manual de Escopo Elétrico
8	AUT	Circuito Fechado de TV, Alarme e Sonorização.	Manual de Escopo de Automação e Segurança
9	EST	Estruturas.	Manual de Escopo de Estruturas
10	VAC	Ar condicionado, Ventilação Mecânica.	Manual de Escopo de Ar Condicionado e Ventilação
11	IME	Instalações mecânicas especiais: Ar Comprimido, Vácuo, O2, Nitrogênio.	Manual de Escopo Hidráulico e DEINFRA (2008)
12	INC	Combate a Incêndio.	Campos (2010)
13	ORC	Orçamento e Especificação.	Campos (2010)
14	PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.	Montes (2005)

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

A codificação dos grupos de especialidades foi complementada para organizar as atividades de cada especialidade de projeto, de acordo com as etapas definidas no Escopo Geral. A Ilustração 19 apresenta a codificação utilizada para identificar a atividade de cada especialidade.

Ilustração 19 – Codificação das atividades do processo



Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Foram desenvolvidas seis listas de atividades, uma para cada etapa do processo. Os itens de sustentabilidade socioambiental selecionados foram inseridos nas listas e estão destacados na cor verde para facilitar a identificação. Alguns

destes itens aparecem nas listas como atividades, e outros como itens mínimos para aceitação das atividades.

As listas de atividades do processo de projeto podem ser verificadas no Apêndice B à G, deste trabalho.

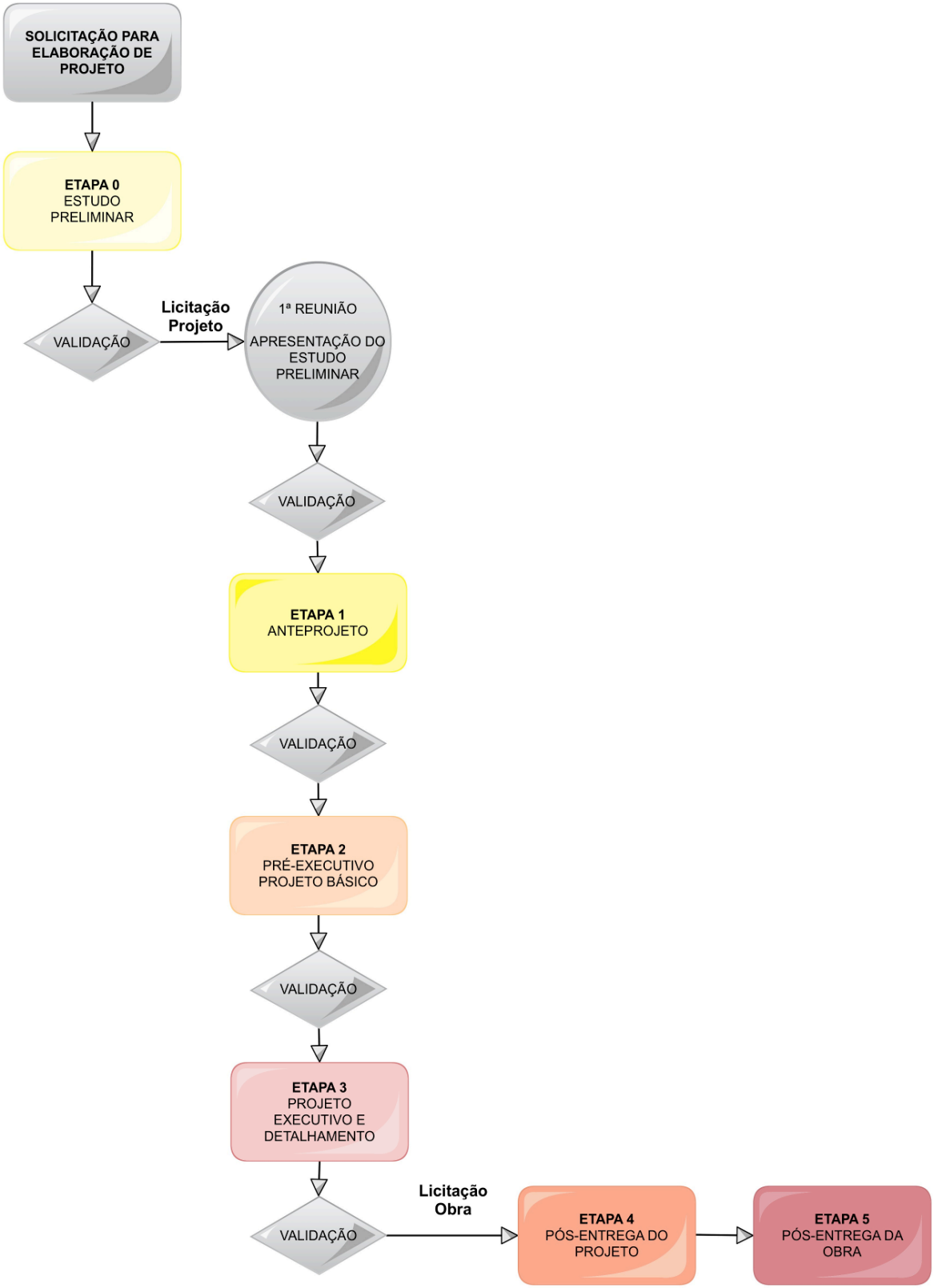
8.2.4 FLUXOGRAMAS DO PROCESSO DE PROJETO

O Quadro 6 (subseção 3.4.2), foi utilizado para conduzir a elaboração dos fluxogramas de sequenciamento das etapas e das atividades. Seguindo a metodologia de Campos (2010), buscou-se trabalhar a simultaneidade no processo, que ao mesmo tempo, atende ao item de sustentabilidade “processo de projeto integrado” indicado por Monte (2005).

Inicialmente, desenvolveu-se um fluxograma geral para representar as etapas do processo de projeto, Ilustração 20. Para facilitar a visualização, definiu-se cores para cada etapa do processo.

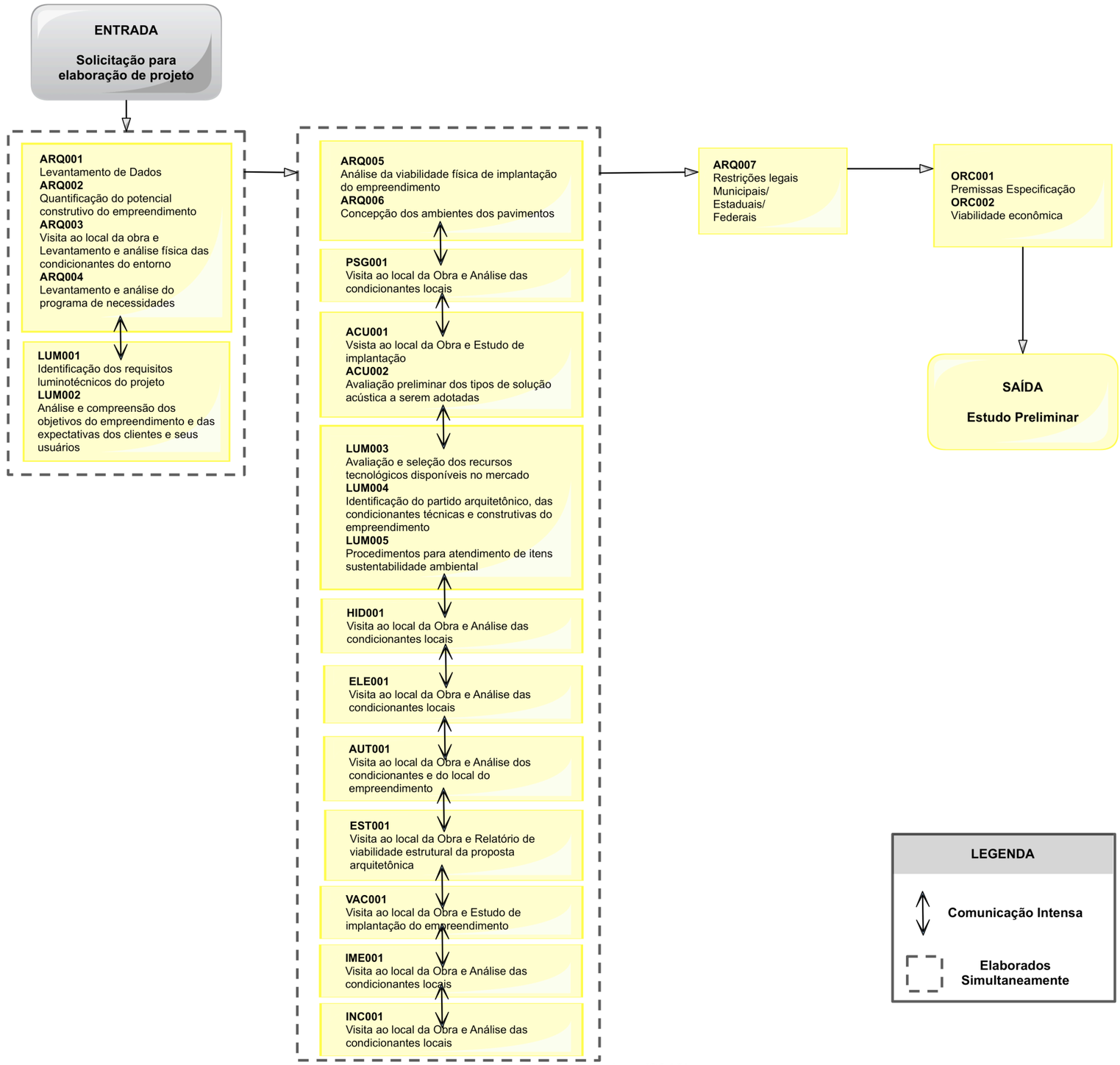
Em seguida, foram desenvolvidos fluxogramas específicos para representar o sequenciamento das atividades, em cada etapa do processo, Ilustrações 21 à 25. Os padrões de cores definidos para o fluxograma geral foram utilizados para os fluxogramas de cada etapa.

Ilustração 20 – Fluxograma Geral do Processo



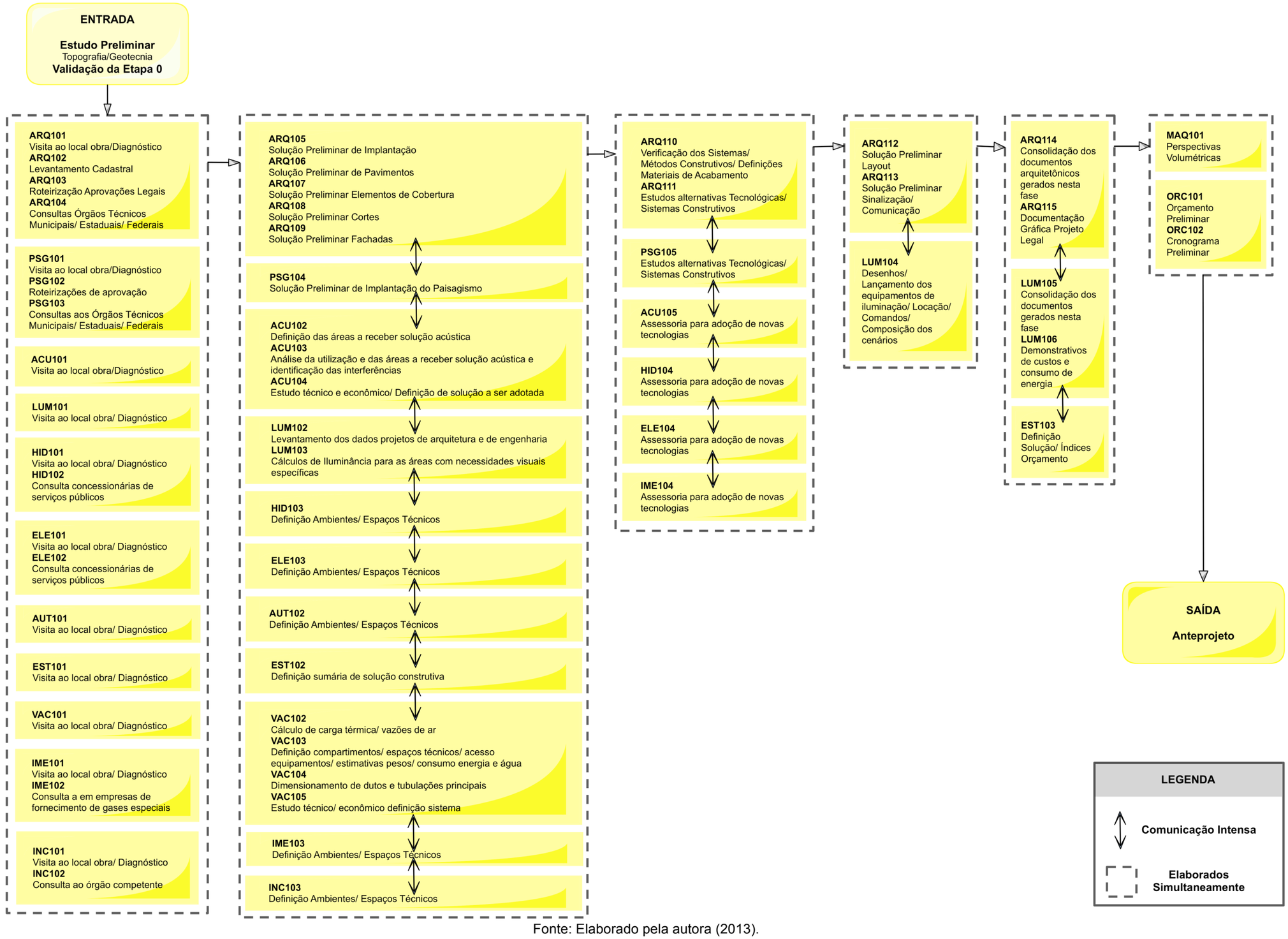
Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Ilustração 21 – Fluxograma Etapa 0



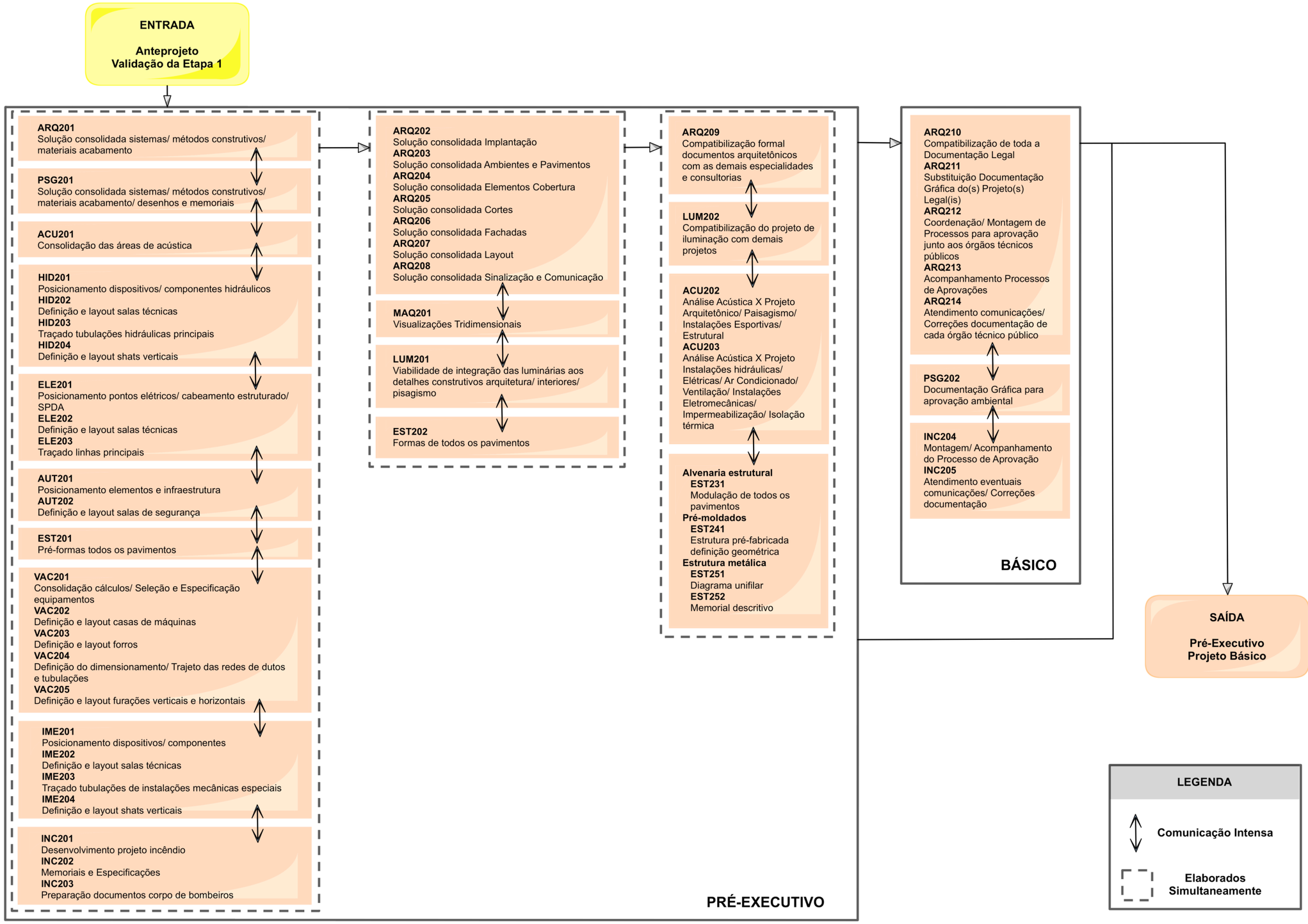
Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Ilustração 22 – Fluxograma Etapa 1



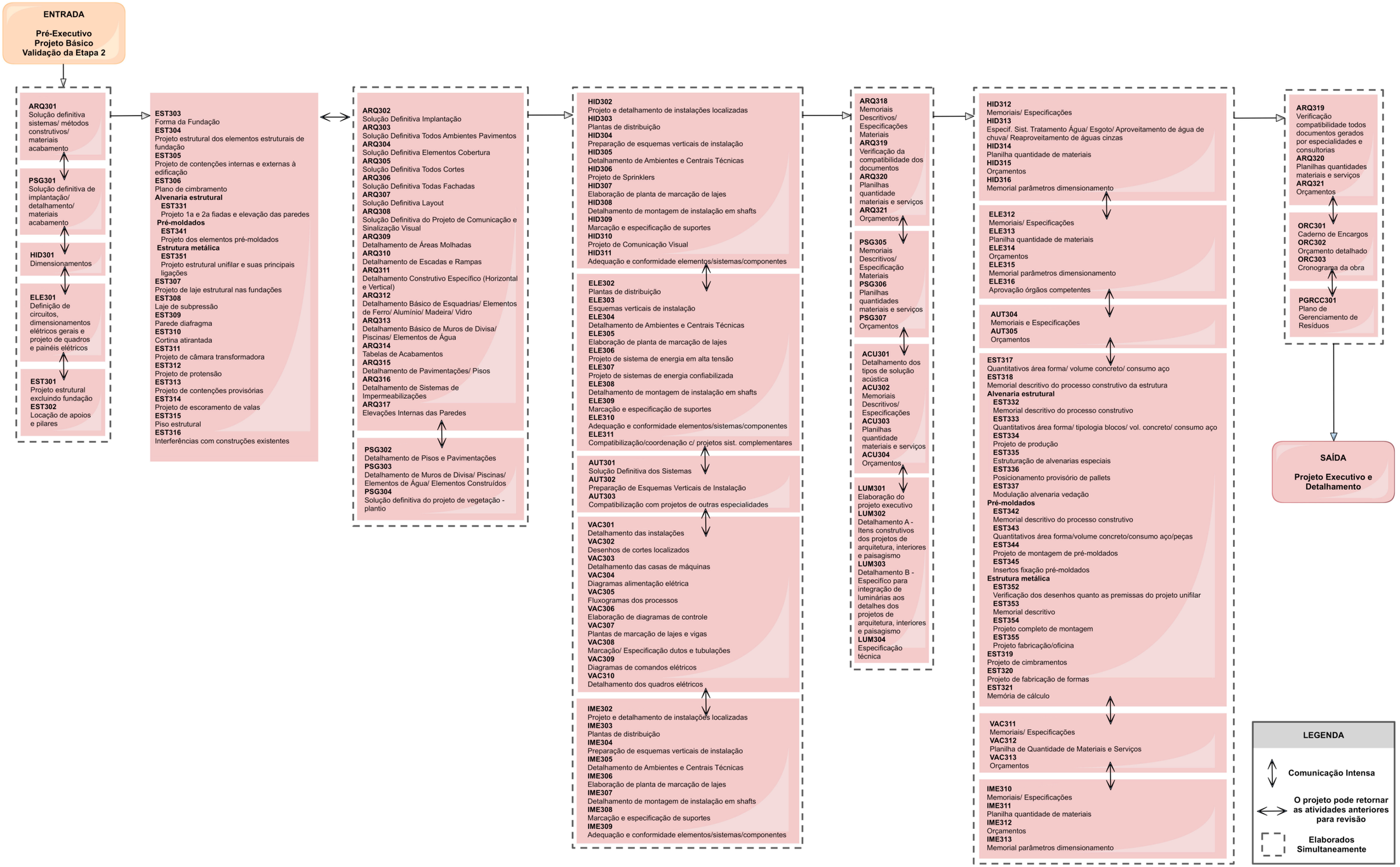
Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Ilustração 23 – Fluxograma Etapa 2



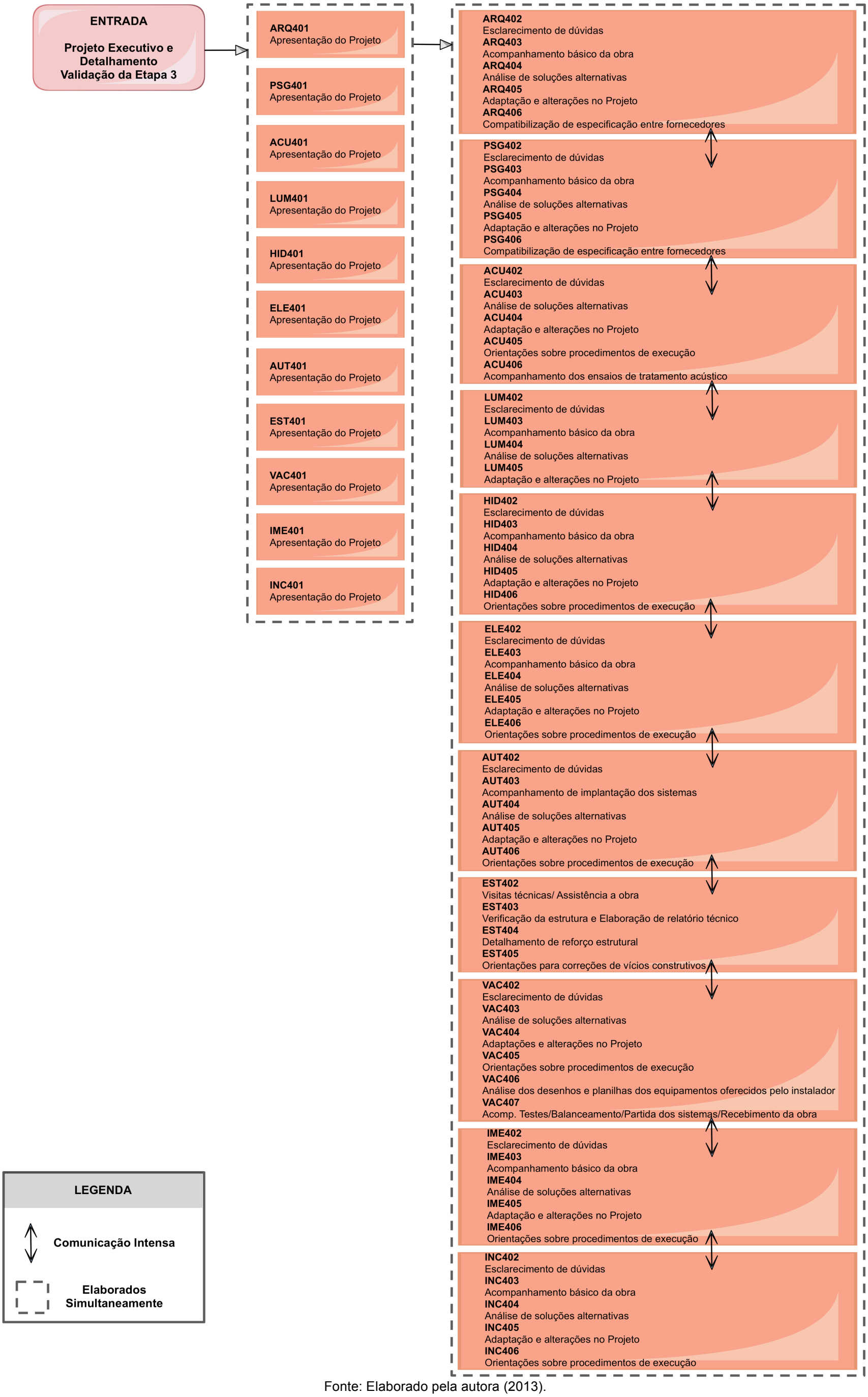
Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Ilustração 24 – Fluxograma Etapa 3



Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Ilustração 25 – Fluxograma Etapa 4



Fonte: Elaborado pela autora (2013).

8.2.5 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O Quadro 24 foi utilizado para orientar a elaboração do modelo para Cronograma Físico-Financeiro. Esse quadro se baseia no Quadro 7, desenvolvido por Campos (2010), nos dados da tabela de orçamento do projeto, adaptada da pesquisa de Romano (2003, p. 208-209), e na experiência da instituição.

Quadro 24 - Elaboração do cronograma preliminar físico-financeiro do projeto

Entrada	Atividade	Tarefa	Saída
- Lista das atividades do projeto - Sequenciamento das atividades do projeto (Fluxograma)	Estimar a duração das atividades		Estimativa de duração das atividades
- Sequenciamento das atividades (Fluxograma) - Estimativa de duração das atividades - Calendários - Folgas	Desenvolver o cronograma preliminar do projeto	Definir as datas de início e fim do projeto	Cronograma preliminar do projeto
Cronograma preliminar do projeto	Elaborar o orçamento do projeto	Estimar o custo dos serviços e alocá-lo ao cronograma preliminar do projeto	Cronograma Físico-Financeiro preliminar do projeto
		Elaborar cronograma de desembolso para pagamento dos projetos	

Fonte: Adaptado de Campos (2010) e Romano (2003).

O modelo de cronograma Físico-Financeiro inclui as Etapas 1, 2 e 3, que são de responsabilidade da contratada, e nas quais a contratante realizará os pagamentos. Para a Etapa 4, que aborda a assistência da empresa contratada à obra, considerou-se que seu valor está incluso no valor total das etapas anteriores. Além disso, esta etapa tem início após a licitação da obra. Portanto, deve estar incluída no cronograma de execução da obra.

O modelo foi desenvolvido no *software Microsoft Excel*® e está organizado da seguinte forma:

- Primeira coluna – identifica as etapas do processo de projeto, etapas 1, 2 e 3.
- Segunda coluna: está relacionada com os serviços, onde são descritos os serviços que devem ser executados em cada etapa, por exemplo: projeto arquitetônico, projeto de paisagismo, projeto de acústica, projeto estrutural, e assim por diante.

- Terceira Coluna: diz respeito aos percentuais, nessa coluna são definidos os percentuais a serem pagos por serviço de acordo com a etapa em que se encontra. Por exemplo, conforme apresentado na Tabela 2 (página 121), o serviço de projeto de paisagismo, na etapa 1, custará 15% em relação ao valor total desse projeto.
- Quarta coluna - coluna que relaciona-se com o valor estimado total para o serviço.
- Demais colunas - tratam do prazo do serviços, para exemplificar, na Tabela 2 o período de execução foi divido 7 dias (1 semana). Dessa forma, para cumprir a primeira etapa, a empresa contratada deverá executar os serviços da etapa 1 em até 49 dias (indicado no cronograma por barra na cor cinza), os 14 dias restantes seriam para a validação da contratante, completando assim os 63 dias. Após a validação pela contratante, a contratada receberá o valor correspondente a etapa, conforme consta no campo “x*15%” (valor estimado do serviço multiplicado por 15%).

Pode-se observar, que o preenchimento do prazo de cada serviço é feito em acordo com os fluxogramas, ou seja, os serviços que são executados simultaneamente também são marcados no cronograma de forma simultânea. As Tabelas 2, 3 e 4 apresentam o modelo de Cronograma Físico-Financeiro desenvolvido.

Tabela 2 - Modelo de Cronograma Físico-Financeiro para contratação de Projetos – Etapa 1

				ETAPA 1		ETAPA 2			ETAPA 3		
ETAPA	SERVIÇOS	PERCENTUAL DA ETAPA	VALOR ESTIMADO	DIAS							
				28	63	91	119	154	182	210	224
Etapa 1 Anteprojeto	ARQ	15,00%	x	x*15%							
	MAQ	15,00%	x	x*15%							
	PSG	15,00%	x	x*15%							
	ACU	15,00%	x	x*15%							
	LUM	15,00%	x	x*15%							
	HID	15,00%	x	x*15%							
	ELE	15,00%	x	x*15%							
	AUT	15,00%	x	x*15%							
	EST	15,00%	x	x*15%							
	VAC	15,00%	x	x*15%							
	IME	15,00%	x	x*15%							
	INC	15,00%	x	x*15%							
	ORC	15,00%	x	x*15%							
VALIDAÇÃO											
TOTAL GERAL ETAPA 1				Σ							

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Tabela 3 - Modelo de Cronograma Físico-Financeiro para contratação de Projetos – Etapa 2

				ETAPA 1		ETAPA 2			ETAPA 3			
ITEM	SERVIÇOS	PERCENTUAL DA ETAPA	VALOR ESTIMADO	DIAS								
				28	63	91	119	154	182	210	224	
Etapa 2 Projeto Básico	ARQ	25,00%	x			x*25%						
	MAQ	85,00%	x			x*85%						
	PSG	25,00%	x			x*25%						
	ACU	25,00%	x			x*25%						
	LUM	25,00%	x			x*25%						
	HID	25,00%	x			x*25%						
	ELE	25,00%	x			x*25%						
	AUT	25,00%	x			x*25%						
	EST	25,00%	x			x*25%						
	VAC	25,00%	x			x*25%						
	IME	25,00%	x			x*25%						
	INC	85,00%	x			x*85%						
VALIDAÇÃO												
TOTAL GERAL ETAPA 2						Σ						

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Tabela 4 - Modelo de Cronograma Físico-Financeiro para contratação de Projetos – Etapa 3

				ETAPA 1		ETAPA 2		ETAPA 3			
ITEM	SERVIÇOS	PERCENTUAL DA ETAPA	VALOR ESTIMADO	DIAS							
				28	63	91	119	154	182	210	224
Etapa 3 Projeto Executivo	ARQ	60,00%	x							x*60%	
	PSG	60,00%	x							x*60%	
	ACU	60,00%	x							x*60%	
	LUM	60,00%	x							x*60%	
	HID	60,00%	x							x*60%	
	ELE	60,00%	x							x*60%	
	AUT	60,00%	x							x*60%	
	EST	60,00%	x							x*60%	
	VAC	60,00%	x							x*60%	
	IME	60,00%	x							x*60%	
	ORC	85,00%	x							x*85%	
	PGRCC	100,00%	x							x*100%	
VALIDAÇÃO											
TOTAL GERAL ETAPA 3										Σ	
TOTAL ETAPAS 1, 2 e 3										Σ	

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

Ressalta-se que o modelo apresentado nas tabelas 2, 3 e 4, apresenta uma estimativa de prazo somente como exemplo, pois este tempo deverá ser estimado de acordo com a complexidade do empreendimento a ser contratado.

O acompanhamento deste cronograma pode ser feito por meio de ferramentas de controle de prazos. Podem ser utilizados *softwares* como o MSproject e ainda *softwares online* que gerenciam tarefas e equipes facilitando a comunicação entre as equipes, como o *runrunit* (http://runrun.it/pt-BR). Estas ferramentas poderiam ser estudadas em pesquisas futuras.

8.3 VALIDAÇÃO DO MODELO DE TERMO DE REFERÊNCIA

O modelo foi utilizado na montagem de um Termo de Referência para contratar a elaboração de projeto de subestação 69kV (quilovolts). Este Termo foi elaborado por um agente da instituição.

Com o objetivo de verificar a aplicabilidade e investigar as dificuldades de implementação do modelo, elaborou-se um questionário, que foi aplicado com o agente da instituição. Este agente é arquiteto e já utilizou o modelo existente da instituição para elaborar termos de referência.

Para uma validação mais completa, poderiam ser aplicados questionários junto às empresas contratadas, bem como junto aos fiscais de obra para verificar se houve melhorias no Termo. Porém, conforme colocado na delimitação do trabalho, a proposta inicial era verificar no momento da licitação se haveriam questionamentos ou dúvidas das empresas participantes da contratação, o que não foi possível devido ao tempo necessário para que o Termo chegasse até esta etapa. Tendo em vista o prazo da pesquisa, só foi possível aplicar o questionário com o agente da instituição.

O questionário (Apêndice H) contém perguntas subjetivas, que abrangem todos os itens trabalhados nesta pesquisa para o modelo, como, por exemplo: Plano sumário, Escopo Geral, Escopo específico, etc. Além disso, também contempla perguntas que relacionam o novo modelo com o modelo utilizado anteriormente na instituição, e ainda, questões relativas às expectativas futuras do entrevistado.

Com a aplicação do questionário foi possível obter um amplo *feedback*, e as informações coletadas são apresentadas a seguir, organizadas em dois tópicos: (i)

Aspectos do modelo proposto de Termo de Referência; (ii) Modelo proposto *versus* Modelo existente e Expectativas futuras.

8.3.1 ASPECTOS DO MODELO PROPOSTO DE TERMO DE REFERÊNCIA

No que diz respeito ao Plano Sumário, o arquiteto entrevistado da instituição colocou que o modelo esclarece as relações entre os agentes envolvidos e define os papéis de cada um no processo de projetos da instituição, pois as obrigações e os direitos de ambas as partes, contratante e contratada, estão detalhadas, não deixando espaço para objeções futuras.

Na opinião do arquiteto, o estabelecimento de um coordenador interno e de um coordenador externo poderá trazer benefícios, pois melhora a comunicação entre a contratada e a contratante, acelerando o processo de desenvolvimento dos projetos, e permitindo soluções projetuais que atendam às necessidades da contratante.

Sobre o registro das modificações/alterações nos desenhos, proposto no modelo, o arquiteto colocou que este procedimento facilitará a visualização, evitando que erros passem despercebidos e permaneçam inalterados, impactando na construção do edifício.

Sobre a codificação estabelecida para a apresentação dos arquivos dos projetos, o arquiteto acredita que esta facilitará o controle e a verificação dos mesmos, pois criará um rotina de trabalho, na qual os agentes envolvidos poderão verificar os arquivos revistos e as versões revisadas mais atuais.

No que diz respeito ao Escopo Geral, o arquiteto acredita que a definição de etapas para desenvolvimento dos projetos proporcionará melhorias para o processo elaboração de projetos da instituição, como a melhoria do acompanhamento, da qualidade dos projetos, a redução de erros e uma melhor compatibilização entre os projetos.

Considerando que o tipo de empreendimento a ser contratado era um projeto de subestação de 69 kV, o arquiteto entrevistado não conseguiu adaptar o escopo específico, pois se tratava de projeto de instalações eletromecânicas. Dessa forma, foi necessário consultar um especialista da área para auxiliar na elaboração do escopo, por se tratar de projeto muito específico.

Ainda sobre o Escopo Específico, o arquiteto conseguiu identificar itens de sustentabilidade socioambiental dentre as atividades exibidas no escopo. Foram destacados itens, como: Reuso de água na drenagem e racionalização e industrialização das soluções estruturais.

Os Fluxogramas foram aprovados pelo arquiteto, que afirmou não haver dificuldades na interpretação e na adaptação dos mesmos. Já sobre o Cronograma Físico-Financeiro, foi sugerida a inserção de uma coluna para os percentuais a serem pagos para cada etapa.

O arquiteto entrevistado declarou que, o modelo de Cronograma Físico-Financeiro facilitará o acompanhamento da elaboração dos projetos, pois estabelece critérios para a entrega dos mesmos, fazendo com que a empresa contratada cumpra as etapas de entrega, para efetivação do pagamento.

8.3.2 MODELO PROPOSTO *VERSUS* MODELO EXISTENTE E EXPECTATIVAS FUTURAS

Em continuação à entrevista com o arquiteto e tendo em vista as modificações propostas para o modelo de Termo de Referência, questionou-se sobre o tempo de elaboração do Termo comparado ao modelo existente. Sobre esse aspecto, o arquiteto entrevistado afirmou não haver melhoria no tempo gasto para elaboração, já que “o empreendimento é muito específico e exigiu a pesquisa por informações que não estavam contempladas no modelo proposto, como: Projeto Eletromecânico. Apesar de arquitetonicamente ser muito simples”[27]. Vale ressaltar que o modelo existente também não contempla este projeto.

Apesar disso, o arquiteto colocou que o modelo proposto traz melhorias em relação ao existente, como “a definição clara do que deve estar contido no escopo dos projetos a serem entregues, além de dar subsídio para controlar e monitorar melhor o processo de desenvolvimento dos projetos, e mensurar o que realmente cabe ser pago ou não” [28].

Sobre as expectativas futuras, com a utilização do modelo proposto, o arquiteto acredita na melhoria do produto final, isto é, dos projetos e,

[27] Informação obtida através de questionário aplicado junto ao arquiteto funcionário da UFS, no dia 01 setembro de 2013.
[28] Idem.

consequentemente, da futura edificação, pois considera que o modelo proposto permite a compatibilização entre os projetos e um maior detalhamento dos mesmos, atentando para erros e garantindo a qualidade.

O arquiteto também acredita que os futuros projetos da instituição atenderão aos itens de sustentabilidade socioambiental, pois os itens “estarão resguardados na forma do modelo proposto de Termo e, por isso, poderão ser exigidos com maior eficácia” [29].

[29] Idem.

9 CONCLUSÃO E PROPOSIÇÕES FUTURAS

A elaboração de um modelo de Termo de Referência que defina as principais atividades e suas relações de precedência, bem como os papeis e as responsabilidades dos principais intervenientes e o fluxo principal de informações, é um passo fundamental para melhoria do processo de projeto.

Além disso, o avanço tecnológico fez com que o fluxo de informações fosse intensificado, gerando a necessidade de maior integração e compatibilização entre todos os agentes envolvidos no processo. Desse modo, novos conceitos devem ser introduzidos para a melhoria do processo de projeto, na tentativa de romper o paradigma do modelo tradicional de desenvolvimento do produto e favorecer uma visão integrada e ampla do binômio projeto/produção.

Ademais, deve-se atentar para a sustentabilidade ambiental nas construções e, para tornar isso possível é necessário que as decisões sejam tomadas desde as fases iniciais do processo de projetos.

Assim sendo, os objetivos deste trabalho foram alcançados, o Termo de Referência (Seção 7.3) desenvolvido modela o processo de projetos da instituição pública, de acordo com os princípios de Projeto Simultâneo, e incorpora itens de sustentabilidade socioambiental.

O registro da prática de projeto da instituição do momento da solicitação da obra, até a fase de licitação, aliado à participação de agentes da instituição envolvidos com o problema, permitiu a identificação e implantação de soluções para o modelo (Subseção 6.7.1).

Além disso, a utilização do Selo Casa Azul (2010) e das diretrizes de Montes (2005) mostrara-se eficazes na seleção dos itens de sustentabilidade socioambiental (Seção 7.2). Esta seleção limitou-se à região Nordeste e a itens com exigências mínimas que não impedissem as contrações, tendo em vista que este é um aspecto novo, e portanto, não era exigido das empresas.

A comparação de modelos de Termo de Referência de fontes bibliográficas nacionais e a análise do padrão utilizado na instituição (Seção 7.1), apontou os elementos a serem melhorados no modelo de Termo de Referência. Esses elementos puderam ser percebidos pelo arquiteto entrevistado.

Pele exposto acima, se verifica que os objetivos específicos também foram atendidos. O Termo de Referência para contratação de projetos contempla procedimentos para elaboração e acompanhamento dos mesmos (Subseção 7.3.1.2), abrange as responsabilidades do contratado e do contratante (Subseção 7.3.1.3) e define o escopo das especialidades, em cada uma das etapas, incluindo critérios de sustentabilidade socioambiental (Apêndices B à G). Ademais, através do fluxogramas do processo (Subseção 7.3.4), é possível verificar a programação das atividades durante a elaboração dos projetos, bem como suas relações de precedência e simultaneidade e através do Cronograma físico-financeiro (Subseção 7.3.5) é possível estabelecer datas e percentuais de pagamento para as etapas do processo de projeto.

A aplicação do questionário (Apêndice H) permitiu identificar as dificuldades do modelo, retroalimentando e contribuindo para a melhoria do mesmo. Conclui-se ainda que, apesar do escopo abranger uma grande quantidade de especialidades, para projetos muito específicos, devem ser consultados profissionais da área.

Este trabalho contribui para melhoria do gerenciamento do processo de projeto da instituição, na medida em que permitirá um melhor acompanhamento da elaboração dos projetos.

Espera-se que em análises futuras verifique-se uma melhoria da qualidade dos projetos e um maior envolvimento dos agentes, como consequência da mudança no modo como os projetos são desenvolvidos.

O modelo de Termo de Referência proposto nesta pesquisa pode ser replicado em situações de contratação de projetos, desde que não muito específicas. Poderá também servir de modelo para outras instituições públicas, contribuindo para a melhoria do processo de projetos destas.

9.1 PROPOSIÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

O desenvolvimento desta pesquisa permite que sejam propostos novos temas para estudo, logo, conforme colocado no delineamento desta pesquisa, outros aspectos envolvendo a temática do processo de projeto precisam ser estudados. Assim sendo, sugerem-se os seguintes temas para trabalhos futuros:

- O desenvolvimento de metodologias para promover a compatibilização de projetos integrados através do BIM, com foco também na gestão de prazos, considerando também o tipo de nomenclatura utilizada para os arquivos;
- A aplicação de ferramentas de comunicação para promover maior colaboração e integração entre os agentes envolvidos no processo de projeto;
- A investigação do nível de conhecimento dos itens de sustentabilidade socioambiental das empresas de projetos contratadas por instituições públicas;
- A investigação do Termo de Referência quanto à inclusão dos itens de sustentabilidade dos projetos executados;
- O desenvolvimento de novos métodos para mensuração da qualidade do produto final, ou seja, dos projetos ao aplicar o Termo de referência;
- O Acompanhamento da aplicação do modelo durante todo o processo de projeto, investigando as dificuldades e promovendo a melhoria contínua do processo.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13531**. Elaboração de projetos de edificações – atividades técnicas. Rio de Janeiro: ABNT, 1995a.

_____. **NBR 13532**. Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura. Rio de Janeiro: ABNT, 1995b.

_____. **NBR ISO 9000**. Sistemas de gestão da qualidade – fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2000.

_____. **NBR 14931**. Execução de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2004a.

_____. **NBR 15112**. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004b.

_____. **NBR 15113**. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004c.

_____. **NBR 15114**. Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004d.

_____. **NBR 15115**. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004e.

_____. **NBR 15220-2**. Desempenho térmico de edificações: Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, atraso térmico e fator solar de elementos e componentes de edificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2005a.

_____. **NBR 15220-3**. Desempenho térmico de edificações: Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro: ABNT, 2005b.

_____. **NBR 9050**. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004, versão corrigida: 2005c.

_____. **NBR 15527**. Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2007a.

_____. **NBR NM 313**. Elevadores de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: ABNT, 2007b.

_____. **NBR 15873**. Coordenação modular para edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

_____. **NBR 7212**. Execução de concreto dosado em central — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2012a.

_____. **NBR 15575-1**. Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais. In: Projeto de Norma CE-02:136.01 e ABNT/CB-02, 2012. Rio de Janeiro: ABNT, 2012. Disponível em: <www.abnt.org.br/consultanacional> Acesso em: 22 ago. 2012b.

AGOPYAN, Vahan. Radicalizar. **Notícias da Construção**. SindusCon-SP, v. 7, n. 106, p. 46, novembro 2011.

AGU. 2009. [Site Institucional]: **Advocacia Geral da União**. Disponível em: <http://www.gov.br/sistemas/site/TemplateTexto.aspx?idConteudo=142391&id_site=766&aberto=&fechado>. Acesso em 10 agosto 2012.

ANDERY, P. R. P.; VANNI, C.; BORGES, G. Failure analysis applied to design optimisation. In: ANNUAL CONFERENCE OF INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 8., 2000, Brighton. **Proceedings**... Brighton: IGLC, 2000.

ALMEIDA, E. C. O. de. **Análise de aspectos de conforto ambiental em conjuntos habitacionais de interesse social de Sergipe**. Aracaju, 2011. Trabalho de conclusão de curso (MBA em Gerenciamento de Obras e Tecnologia da Construção) Pós-graduação Latu-sensu, UNIP, São Paulo.

ASBEA. **Manual de contratação dos serviços de Arquitetura e Urbanismo**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2000.

ASBEA. **Diretrizes gerais para intercambialidade de projetos CAD: integração entre projetistas, construtoras e clientes**. 1. ed. São Paulo: Pini, 2002.

AZEVEDO, O. J. M. **Metodologia BIM - Building Information Modeling na Direção Técnica de Obras**. Braga, 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade do Minho, Braga.

BARBOZA, Nathalia. Engenho e Arte. **Notícias da construção**. SindusCon-SP, v. 7, n. 106, p. 6-9, novembro 2011.

BRASIL. **Lei nº 8.666,** de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inc. XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. DOU, Brasília, 6 julho 1994.

_____. **Decreto nº 3.555**, de 8 de agosto de 2000. Aprova o Regulamento para a modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns. DOU, Brasília, 9 agosto 2000.

_____. **Resolução CONAMA 307**, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. DOU, Brasília, 17 julho 2002.

_____. **Lei nº 12.349,** de 15 de dezembro de 2010. Altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1º do art. 2º da Lei no 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. DOU, Brasília, 16 dezembro 2010a.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Instrução Normativa nº 01,** de 19 de janeiro de 2010. Regulamenta a utilização de critérios sustentáveis na compra de bens e na contratação de obras e serviços pelo Governo Federal. Brasília. 2010b.

BRETAS, E. S. **O processo de projetos de edificações em instituições públicas: proposta de um modelo simplificado de coordenação**. Belo Horizonte, 2010. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Departamento de Materiais e Construção Civil, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2010.

BRUNTLAND, G. H. (editor). **Our common future: the world commission on environment and development**. Oxford: Oxford University Press. 1987. 300 p.

BUENO, Cristiane. **Avaliação de desempenho ambiental de edificações habitacionais: Análise comparativa dos sistemas de certificação no contexto brasileiro**. São Paulo, 2010. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2010.

CABREIRA, Cristiane. V. Conflitos e entraves para implementação do processo de projeto integrado ou simultâneo em órgãos públicos: o caso do centro de documentação e história da saúde da fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: ANTAC/UFJF, 2012. 1 CD-ROM.

CAMPOS, C. O. **Termo de referência para o gerenciamento de projetos integrados em uma instituição pública**. Belo Horizonte, 2010. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Departamento de Materiais e Construção Civil, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2010.

CAMPOS, Cintia et al. Desenvolvimento de um termo de referência para o gerenciamento de projetos integrados em uma instituição pública. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 7, n. 1, p. 38-61, maio 2012. Disponível em: <
http://www.iau.usp.br/posgrad/gestaodeprojetos/index.php/gestaodeprojetos/article/view/200> Acesso em: agosto 2012.

CAMPOS, Sérgio Emídio de Azevedo. **Gestão do processo de projetos de edificações em instituição federal de ensino superior: estudo de caso no Ceplan/UnB**. Brasília, 2011. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. Brasília – DF. 2011.

CERQUEIRA, Jorge Pedreira de. **Sistemas de gestão integrados: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

CHING, Francis D. K. **Dicionário visual de arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

CIB/UNEP-IETC. Agenda 21 for sustainable construction in developing countries: a discussion document. **Boutek Report No Bou/E0204**. Publicado por: CSIR Building and Construction Technology. África do Sul, 2002, 82p.

DEINFRA: **Instruções para elaboração de projetos das instalações mecânicas de edificação**. Santa Catarina, 2008. Disponível em: <http://www.deinfra.sc.gov.br/jsp/relatorios_documentos/doc_tecnico.jsp> Acesso em: 18 setembro 2012.

DEMANTOVA, Graziella Cristina; RUTKOWSKI, Emília Wanda. **A sustentabilidade urbana: simbiose necessária entre a sustentabilidade ambiental e a sustentabilidade social**. 2007. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/> Acesso em: 09 maio 2013.

DOMINGUES, Eliane Terezinha Farias. **A educação ambiental no ensino fundamental do CODAP: concepções e práticas**. 2012. Dissertação (Mestrado) – Núcleo de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão. 2012.

EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **BIM Handbook – a guide to building information modeling or owners, managers, designers, engineers and contractors**. 2. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2011.

ELETROBRAS/PROCEL. 2006. [Site Institucional]: **PROCEL INFO**. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={F48ABFE1233549519FF9C5E9B27815AC>. Acesso em 14 agosto 2012.

ELKINGTON, John. **Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business**. Oxford: Capstone, 1997.

FABRICIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. São Paulo, 2002. Tese (Doutorado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário aurélio online**. Disponível em: <http://www.dicionariodoaurelio.com/>. Acesso em: 10 janeiro 2013.

FONTENELLE, Eduardo Cavalcante. **Estudos de caso sobre a gestão do projeto em empresas de incorporação e construção**. São Paulo, 2002. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.

GBC/BRASIL. 2013. [Site Institucional]: **Certificação LEED**. Disponível em: <http://www.gbcbrasil.org.br/?p=certificacao> Acesso em: 02 março 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: ATLAS S.A., 2002.

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. Construção sustentável: Mitos, desafios e oportunidades. In: Fernando Almeida. (Org.). **Desenvolvimento Sustentável 2012-2050 - Visão, Rumos e Contradições**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, p. 195-214.

JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A (coord.). **Boas práticas para habitação mais sustentável**. São Paulo: Páginas & Letras, 2010.

JOHN, V. M.; SILVA, V. G.; AGOPYAN, V. Agenda 21: uma proposta de discussão para o *construbusiness* brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL E I ENCONTRO LATINO AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 2., 2001, Canela. **Anais**...Canela: ANTAC/UFRGS, 2001, p. 91-98.

KEELER, M.; BURKE, B. As conferências e os tratados internacionais modernos. In: _____. **Projeto de edificações sustentáveis**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. cap.3, p.40–48.

KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to construction. **Technical Report nº. 72**. Center of Integrated Facility Engineering. Department of Civil Engineering. Standford University, 1992, 72 p.

LOBO, A. V. R. **Ferramenta de avaliação de sustentabilidade ambiental em edificações hospitalares na região metropolitana de Curitiba**. Curitiba, 2010. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2010.

MANZIONE, Leonardo et al. Desafios para a implementação do Processo de Projeto Colaborativo: análise do fator humano. In: ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 5., BIM Modelando a Construção do Futuro, 2011, Salvador. **Anais**... Salvador: TIC/UFBA, 2011.

MEC/SESu/DIFES. **Programa de apoio a planos de reestruturação e expansão das universidades federais: REUNI 2008 – Relatório de primeiro ano**. Brasília, DF. 2009. Disponível em: <http://reuni.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=28> Acesso em: 17 junho 2013.

MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. São Paulo, 1994. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1994.

MELHADO, S. B. O plano da qualidade dos empreendimentos e a engenharia simultânea na construção de edifícios. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 19., 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ENEGEP, 1999. Disponível em: <http://docentes.pcc.usp.br/silviobm/Publica%C3%A7%C3%B5es%20PDF/A0504.pdf> Acesso em: 12 agosto 2012.

MELHADO, S. B. Gestão de projetos complexos e as novas demandas. In: SALGADO, M. S.; RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G. N. A.; SILVOSO, M. M. (Org.). **Projetos complexos e seus impactos na cidade e na paisagem**. Rio de Janeiro: PROARQ, 2012, 1ed., p. 102-109.

MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado a qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. São Paulo, 2001. Tese (Livre-docência) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

MONTES, M. A. T. **Diretrizes para incorporar conceitos de sustentabilidade no planejamento e projeto de arquitetura residencial multifamiliar e comercial em Florianópolis**. Florianópolis, 2005. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2005.

MOTTA, S.; AGUILAR, M. T. P. Sustentabilidade e processos de projetos de edificações. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 4, n. 1, p. 84-119, maio 2009. Disponível em: <http://www.iau.usp.br/posgrad/gestaodeprojetos/index.php/gestaodeprojetos/article/view/79> Acesso em: 05 janeiro 2013.

NUNES, Martha Suzana Cabral. **O ginásio de aplicação em Sergipe**. São Cristóvão, 2008. Dissertação (Mestrado) - Núcleo de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão. 2008.

OLIVEIRA, O. de; MELHADO, S. B. O papel do projeto em empreendimentos públicos: dificuldades e possibilidades em relação à qualidade. In: Workshop Gestão do Processo de Projeto, 2., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2002. Disponível em: <http://www.eesc.usp.br/sap/projetar/files/A017.pdf>. Acesso em: 10 agosto 2012.

OLIVEIRA, L. C.; PEREIRA, A. T. C. Mudanças metodológicas decorrentes da implantação recente de BIM em escritórios de arquitetura. In: CONGRESO DE LA SOCIEDAD IBEROAMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL, 15., 2011, Santa Fé. **Proceedings**... Santa Fé, 2011. Disponível em: <http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2011_287.content.pdf>. Acesso em: 5 set. 2012.

OTTER, Ad den; EMMITT, Stephen. Design team communication and design task complexity. **Architectural Engineering and Design Management**, Online, v. 4, p. 121-129, 2008. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3763/aedm.2008.0072#preview> Acesso em: 06 janeiro 2013.

PERALTA, A. C. **Um modelo do processo de projeto de edificações, baseado na engenharia simultânea, em empresas construtoras e incorporadoras de pequeno porte**. Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2002.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, setembro/dezembro 2005.

REZENDE, Paulo; ANDERY, Paulo. Uma experiência de integração projeto - obra no caso de “obras de arte especiais” utilizando princípios de Projeto Simultâneo. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 7., 2007, Curitiba. **Anais...**Curitiba: UFPR, 2007.

RODRIGUES, Marilucy Butinholi. **Diretrizes para a integração de requisitos de construtibilidade ao processo de desenvolvimento de produtos de obras repetitivas**. Porto Alegre, 2005. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.

ROMANO, F. V. **Modelo de referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações**. Florianópolis, 2003. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2003.

SALGADO, Mônica S. Projeto integrado - caminho para a produção de edificações sustentáveis: a questão dos sistemas prediais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 12., 2008, Fortaleza. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2008. v. 1. p. 1-10. Disponível em: <www.proarq.fau.ufrj.br/pesquisa/geparq/wp/60.pdf> Acesso em: 16 janeiro 2013.

SECOVI-SP. **Manual de escopo de projetos e serviços de acústica**. 2. ed. São Paulo: 2012a. Disponível em: <http://manuaisdeescopo.com.br/Manuais>. Acesso em: 18 março. 2013.

SECOVI-SP. **Manual de escopo de projetos e serviços de ar condicionado e ventilação**. 2. ed. São Paulo: 2012b. Disponível em: <http://manuaisdeescopo.com.br/Manuais>. Acesso em: 18 março. 2013.

SECOVI-SP. **Manual de escopo de projetos e serviços de arquitetura e urbanismo**. 2. ed. São Paulo: 2012c. Disponível em: <http://manuaisdeescopo.com.br/Manuais>. Acesso em: 18 março. 2013.

SECOVI-SP. **Manual de escopo de projetos e serviços de automação e segurança**. 2. ed. São Paulo: 2012d. Disponível em: <http://manuaisdeescopo.com.br/Manuais>. Acesso em: 18 março. 2013.

SECOVI-SP. **Manual de escopo de projetos e serviços de estrutura**. 2. ed. São Paulo: 2012e. Disponível em: <http://manuaisdeescopo.com.br/Manuais>. Acesso em: 18 março. 2013.

SECOVI-SP. **Manual de escopo de projetos e serviços de instalações elétricas**. 2. ed. São Paulo: 2012f. Disponível em: <http://manuaisdeescopo.com.br/Manuais>. Acesso em: 18 março. 2013.

SECOVI-SP. **Manual de escopo de projetos e serviços de instalações hidráulicas**. 2. ed. São Paulo: 2012g. Disponível em: <http://manuaisdeescopo.com.br/Manuais>. Acesso em: 18 março. 2013.

SECOVI-SP. **Manual de escopo de projetos e serviços de luminotécnica**. 2. ed. São Paulo: 2012h. Disponível em: <http://manuaisdeescopo.com.br/Manuais>. Acesso em: 18 março. 2013.

SECOVI-SP. **Manual de escopo de projetos e serviços de paisagismo**. 2. ed. São Paulo: 2012i. Disponível em: <http://manuaisdeescopo.com.br/Manuais>. Acesso em: 18 março. 2013.

SHIGAKI, J.; TZORTZOPOULOS-FAZENDA, P. Ferramentas para implementação de estratégias colaborativas na prática integrada de projetos de AEC visando a utilização de Building Information Modeling. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3.; ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 6., 2013, Campinas. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2013.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005, 138p.

SILVA, Marcela M. G.; GOULART, Solange V. G. Princípios de sustentabilidade aplicados ao processo de projeto de edificações: uma ferramenta de auxílio ao projeto. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: ANTAC/UFJF, 2012. 1 CD-ROM.

SILVA, Roberto Caldeira da. **Proposta de melhorias para a fase de projetos de edificações públicas sob o foco da sustentabilidade ambiental:** estudo de caso de um edifício de uma instituição federal de ensino superior (IFES) de acordo com o sistema de certificação LEED. 2012. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Construção Civil da Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2012.

SILVA, V. G. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica.** 2003. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia Civil. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2003.

SMOLKA, Martim Oscar. O capital incorporador e seus movimentos de valorização. In: **CADERNOS DO IPPUR**, v. 2, n.1, janeiro/abril, 1987. p. 41-78.

SOBREIRA, F. J. A. Sustentabilidade em edificações públicas: entraves e perspectivas. In: ENCONTRO NACIONAL, 4., e ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 2., 2007, Campo Grande. **Anais**... Campo Grande: UFMS, 2007.

SOUZA, Roberto de. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. 1997. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Construção Civil e Urbana da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1997.

SOUZA, R. **Sistemas de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: PINI, 1998.

TCU, Tribunal de Contas da União. **Obras públicas: recomendações básicas para contratação e fiscalização de obras de edificações públicas**. 2. ed. Brasília: TCU, SECOB, 2009.

TZORTZOPOULOS, Patrícia. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. Porto Alegre, 1999. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1999.

UFAL. UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. **Edital de concorrência nº 01/2011**. Maceió: UFAL, 2011. 32p. Disponível em: <www.comprasnet.gov.br> Acesso em: 6 agosto 2013.

UFBA. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Edital de concorrência nº 09/2013**. Salvador: UFBA, 2013. 116p. Disponível em: <www.comprasnet.gov.br> Acesso em: 6 agosto 2013.

UFC. UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Edital de tomada de preços nº 03/2013**. Fortaleza: UFC, 2013. 57p. Disponível em: <www.comprasnet.gov.br> Acesso em: 6 agosto 2013.

UFMA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. **Edital de tomada de preços nº 15/2012**. São Luís: UFMA, 2012. 141p. Disponível em: <www.comprasnet.gov.br> Acesso em: 6 agosto 2013.

UFPE. UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNANBUCO. **Edital de pregão eletrônico nº 22/2012**. Recife: UFPE, 2012. 40p. Disponível em: <www.comprasnet.gov.br> Acesso em: 6 agosto 2013.

UFPI. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ. **Edital de pregão eletrônico nº 126/2013**. Teresina: UFPI, 2013. 98p. Disponível em: <www.comprasnet.gov.br> Acesso em: 6 agosto 2013.

UFRN. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. **Edital de tomada de preços nº 28/2013**. Natal: UFRN, 2013. 57p. Disponível em: <www.comprasnet.gov.br> Acesso em: 6 agosto 2013.

UFS. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. 2011. [Site Institucional]: **Assessoria de comunicação**. Disponível em: <http://divulgacoes.ufs.br/ > Acesso em: 15 dezembro 2012.

UFS. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. **Relatório de gestão UFS: 2004-2012**. São Cristóvão: UFS, 2012. 110p. Disponível em: <www.ufs.br> Acesso em: 15 dezembro 2012.

UNITED NATIONS. Earth Summit Agenda 21. United Nations Conference on Environment and Development – UNCED. Rio de Janeiro. June 1992. (versão em português: Agenda 21 - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992 - Rio de Janeiro. Brasília: Senado Federal, 1996. 585 pp.)

VIGGIANO, M. H. S. **Edifícios públicos sustentáveis**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2010. 85p.

VIVAN, André Luiz; PALIARI, José Carlos. Design for assembly aplicado ao projeto de habitações em light steel frame. **Ambiente Construído**. Porto Alegre, v. 12, n. 4, p. 101-115, out./dez. 2012.

WINNER, R. I. et al. The role of concurrent engineering in weapons system acquisition. **IDA Report R-338**. Institute for Defense Analyses, E.U.A.,Virgínia, 1998.

APÊNDICE A – Identificação do tipo de prancha

Especialidade Arquitetura

A	Implantação, Situação
B	Planta baixa
C	Planta de Layout
D	Corte
E	Fachada
F	Cobertura
G	Detalhamento de áreas molhadas
H	Detalhamento de Escadas e Rampas
I	Detalhamento Construtivo Específico
J	Detalhamento básico de Muros de divisa, Piscinas e Elementos de Água
L	Detalhamento de Pavimentações/Pisos
M	Detalhamento de Sistemas de Impermeabilizações
N	Elevações Internas de Paredes
O	Detalhamento de Esquadrias

Especialidade Acessibilidade

A	Implantação, Situação
B	Planta de Layout
C	Corte
D	Fachada
E	Cobertura
F	Detalhamento de áreas molhadas
G	Detalhamento de Escadas e Rampas
H	Detalhamento de Pavimentações/Pisos
I	Detalhamento de Comunicação Visual
J	Detalhamento Construtivo Específico

Especialidade Paisagismo

A	Implantação, Situação
B	Planta baixa
C	Detalhamento de Pavimentações/Pisos
D	Detalhamento básico de Muros de divisa, Piscinas e Elementos de Água
E	Solução definitiva do projeto de vegetação - plantio
F	Detalhamento Construtivo Específico

Especialidade Acústica

A	Planta baixa
B	Cortes
C	Detalhamento

Especialidade Luminotécnica

A	Planta baixa
B	Planta de forro
C	Detalhamento de itens construtivos dos projetos de Arquitetura, Interiores e paisagismo
D	Detalhamento específico para integração de luminárias aos detalhes dos projetos de arquitetura, interiores e paisagismo

Especialidade Hidráulico

A	Implantação, Situação
B	Planta baixa
C	Barrilete e Detalhe de Reservatório
D	Isométricos
E	Detalhes de aparelhos Hidráulicos
F	Comunicação Visual
G	Detalhe de ambientes técnicos
H	Detalhe de abrigo de medidor
I	Plantas de marcação de lajes
J	Detalhe de montagem de *shaft*
L	Planta de marcação de suportes

Especialidade Sanitário

A	Implantação, Situação
B	Planta baixa
C	Detalhe de compartimentos sanitários
D	Detalhe de aparelho sanitário
E	Detalhe sistema de tratamento sanitário
F	Detalhe sistema de tratamento para reaproveitamento
G	Comunicação Visual
H	Esquemas verticais (quando necessário)
I	Cobertura (quando necessário)
J	Plantas de marcação de lajes
L	Detalhe de montagem de *shaft*
M	Planta de marcação de suportes

Especialidade Drenagem

A	Implantação, Situação
B	Planta baixa
C	Cobertura
D	Detalhe de Reservatório água para reuso
E	Detalhes construtivos
F	Comunicação Visual
G	Esquemas verticais (quando necessário)
H	Plantas de marcação de lajes
I	Detalhe de montagem de *shaft*
J	Planta de marcação de suportes

Especialidade Ar condicionado e Ventilação Mecânica

A	Planta baixa
B	Corte
C	Detalhe construtivo
D	Detalhe de casa de máquinas
E	Diagrama de alimentação elétrica
F	Diagrama de controle
G	Plantas de marcação de lajes
H	Planta de marcação e especificação suportes dutos/tubulações
I	Diagramas de comandos elétricos
J	Detalhe dos quadros elétricos

Especialidade: Instalações mecânicas especiais
Ar comprimido, Vácuo Clínico, Oxigênio, etc.

A	Implantação, Situação
B	Planta baixa
C	Isométricos
D	Detalhe de central técnica
E	Comunicação Visual
F	Planta de marcação de laje
G	Detalhe de montagem de *shaft*

Especialidade Combate a Incêndio

A	Implantação, Situação
B	Planta baixa
C	Cobertura
D	Isométricos
E	Barrilete e Detalhe do Reservatório
F	Detalhe construtivo
G	Comunicação Visual
H	Esquemas verticais
I	Plantas de marcação de lajes
J	Detalhe de montagem de *shaft*
L	Planta de marcação de suportes

Especialidade Elétrico

A	Situação/Localização
B	Planta baixa (Alimentadores)
C	Planta baixa (Iluminação)
D	Planta baixa (Tomadas)
E	Quadro de cargas
F	Diagramas Unifilar
G	Detalhes de Entrada (Abrigo de medidor, Subestação, Gerador)
H	Plantas de marcação de lajes
I	Esquema Vertical

J	Detalhes (Planta de marcação e especificação suportes)

Especialidade Cabeamento Estruturado

A	Situação/Localização
B	Planta baixa (Alimentadores)
C	Planta baixa (Pontos)
D	Detalhes de Entrada (Rack, Distribuidor Geral, Poste, Caixas R1 e/ou R2)
E	Plantas de marcação de lajes
F	Esquema Vertical
G	Detalhes (Planta de marcação e especificação suportes)

Especialidade SPDA/CFTV/SOM

A	Planta baixa Captação
B	Planta baixa Malha de Aterramento
C	Detalhes

Especialidade Estrutural Moldado *in loco*

A	Locação de apoios, pilares e cargas
B	Formas
BF	Forma Fundação
BP	Forma Pavimentos
C	Cortes
D	Armação
DF	Armação Fundação
DP	Armação Pilares
DV	Armação Vigas (Incluindo baldrames, cintas e argolamentos
DL	Armação Lajes
E	Detalhes
F	Escadas
G	Reservatório
H	Ambientes técnicos: Casas de gás, casas de lixo etc.

Especialidade Estrutural Metálico

A	Locação de insertos, chumbadores e cargas
B	Planta baixa
C	Corte
D	Cobertura
E	Desenhos Unifilares da estrutura, com representação esquemática dos perfis componentes e seu posicionamento
F	Detalhes típicos de ligações, com indicação dos esforços a serem transmitidos
G	Cortes e detalhes executivos dos chumbadores e insertos
H	Escadas

APÊNDICE B – Lista de Atividades da Etapa 0

ETAPA 0: ESTUDO PRELIMINAR

Elaborado com base na NBR 13.531 (1995a), nos Manuais de escopo (SECOVI-SP, 2012), em Campos (2010), em Montes (2005) e no Selo Casa Azul CAIXA (JOHN; PRADO, 2010), os itens de sustentabilidade socioambiental aparecem destacados na cor verde.

ITEM	ARQUITETURA(ARQ), ACESSIBILIDADE(ACS), SINALIZAÇÃO (SIN) E COMUNICAÇÃO VISUAL(CVS)
ARQ001	**Levantamento de dados**
	I. Relatório contendo os itens a seguir. 1. Restrição de uso do solo. 2. Taxas de ocupação e aproveitamento. 3. Gabaritos. 4. Recuos, alinhamentos e afastamentos. 5. Áreas permeáveis. 6. Outros aspectos específicos de acordo com Plano Diretor do Campus. 7. Normas técnicas aplicáveis. II. Análise quanto aos padrões e critérios de desempenho e parâmetros de Sustentabilidade Socioambiental e condicionantes que deverão ser atendidos de acordo com os itens a seguir. 1. Prever melhorias no entorno como: Recuperação de passeios, equipamentos urbanos, áreas de lazer com arborização. 2. Manter parte da estrutura e casca envolvente mínimo de 50%. 3. Promover a atualização das janelas. 4. Planta livre com serviços agrupados e estrutura desvinculada do fechamento. 5. Garantir recuo mínimo de 3m para edificações de 1 a 2 pavimentos. 6. Adotar conceitos de racionalização e modulação. 7. Priorizar o pedestre criando caminhos que não se misturem as vias de acesso dos carros. 8. Permitir no projeto fácil acesso para o estacionamento de veículos. 9. Prever bicicletários com vestiários a uma distância máxima de 18m da entrada e que atenda mínimo de 5% dos ocupantes. 10. Existência de local adequado em projeto para coleta, seleção e armazenamento de material reciclável. O local destinado ao armazenamento do material reciclável deve ser de fácil acesso, ventilado e de fácil limpeza, com revestimento em material lavável e com ponto de água para limpeza/lavagem do espaço. 11. Projetar áreas com fontes poluidoras (casas de bombas, casas de máquinas, etc.) distantes das áreas principais de ocupação. 12. Prever áreas exclusivas para fumantes sem circulação de ar para outras áreas do edifício. 13. Oferecer no projeto na medida do possível espaço verde público com paisagismo planejado, em forma de praças ou espaço de lazer. 14. Desempenho térmico de vedações: Atender as recomendações da NBR 15220-3 (ABNT, 2005b). 15. Desempenho térmico– orientação ao sol e ventos: Atendimento às condições arquitetônicas gerais expressas na NBR 15220-3 (ABNT, 2005b) quanto à estratégia de projeto, de acordo com a zona bioclimática onde se localiza o empreendimento; Zona 8: Ventilação Cruzada permanente, Sombreamento de fachadas. 16. Iluminação natural áreas comuns: Existência de abertura voltada para o exterior da edificação com área mínima de 12,5% da área de piso do ambiente. 17. Ventilação e Iluminação natural de banheiros: Existência de janela voltada para o exterior da edificação com área mínima de 12,5% da área do ambiente (área correspondente à iluminação e ventilação). 18. Adequação às condições físicas do terreno: Verificar o grau de movimentação de terra para a implantação do empreendimento. A implantação deve tirar proveito das declividades e dos elementos naturais do terreno, como rochas, corpos hídricos, vegetação com a minimização de cortes, aterros e contenções. 19. Prever no desenho elementos que permitam os trabalhos de manutenção e limpeza do edifício em todas as suas áreas. 20. Atender as recomendações da NBR 9050 (ABNT, 2005c) e

	normas de acessibilidade. 21. Existência de sistema com controle inteligente de tráfego para elevadores com uma mesma finalidade e em um mesmo hall, ou outro sistema de melhor eficiência. 22. Especificação de sistema de revestimento de fachada com vida útil esperada superior a 15 anos, como placas cerâmicas, rochas naturais, revestimentos de argamassa, orgânica ou inorgânica, pigmentada, pinturas inorgânicas (à base de cimento) ou texturas acrílicas de esp. média > 1mm. 23. Existência, em todos os banheiros e lavabos, de bacia sanitária dotada de sistema de descarga c/ volume nominal de seis litros e com duplo acionamento (3/6 L). 24. Existência de torneiras com arejadores nos lavatórios e nas pias dos ambientes de uso comum do empreendimento. 25. "Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC" para a obra. Apresentação, ao final da respectiva obra, dos documentos de comprovação de destinação adequada dos resíduos gerados.
ARQ002	**Quantificação do potencial construtivo do empreendimento**
	I. Planilha de áreas analíticas, contendo áreas dos ambientes e totais do empreendimento, baseado nos itens a seguir. 1. Programa de necessidades (descrição e quantidade de salas, descrição de equipamentos e móveis e população que deve ser atendida e outras exigências específicas relativas à tipologia da edificação pretendida). 2. Características do solo (topografia e tipo de solo da região) e consulta a especialista de fundações. 3. Documento informativo sobre vegetação existente, córregos e canalizações existentes ou outros elementos de porte, potencialmente impeditivos da implantação e consulta a especialista em agronomia. 4. Verificação da capacidade de infraestrutura urbana do local e consulta a especialistas de sistemas prediais –Elétricos e Hidráulicos.
ARQ003	**Visita ao local da Obra e Levantamento e análise física das condicionantes do entorno**
	I. Visita ao local da obra e relatório preliminar de pontos críticos. II. Relatório/programa com croquis explicativos que descrevam detalhadamente os dados referentes aos itens a seguir.

	1. Padrões Urbanísticos e Arquitetônicos. 2. Tendências para desenvolvimento da área. 3. Condições de tráfego e estacionamento. 4. Condições Visuais. 5. Proximidade de equipamentos urbanos. 6. Dados geoclimáticos e ambientais locais: Temperatura; Pluviosidade; Insolação; Regime de ventos/marés; Níveis de poluição sonora; Níveis de poluição do ar; Níveis de poluição do solo; Níveis de poluição das águas; Características gerais dos solos da região; Outros aspectos. 7. Fotos do Local (Fotos aéreas maior escala possível ou imagens do Google).
ARQ004	**Levantamento e análise do programa de necessidades**
	I. Programa de necessidades definindo claramente todas as atividades exercidas no empreendimento contendo os itens a seguir. 1. Atividades que cada compartimento irá abrigar. 2. Características funcionais de cada atividade. 3. População fixa e variável – por compartimento e função. 4. Fluxos de pessoas, veículos e materiais – internos e externos. 5. Instalações, Mobiliário e Equipamentos necessários para cada atividade. 6. Compartimentação e dimensionamento preliminar de cada atividade.
ARQ005	**Análise de viabilidade física da implantação do empreendimento**
	I. Croqui esquemático de implantação geral do empreendimento, contendo: 1. Locação do empreendimento. 2. Indicação da orientação geográfica (Norte magnético e verdadeiro). 3. Indicação de ruas e acessos ou edificações no terreno.
ARQ006	**Concepção dos Ambientes dos Pavimentos**
	I. Plantas baixas de arquitetura contendo os itens a seguir. 1. Planta(s) baixa(s) esquemática(s) do(s) pavimento(s). 2. Planta esquemática do pavimento. 3. Quadro preliminar de áreas do empreendimento. 4. Implantação geral esquemática com indicação Norte-Sul, vias de acesso e locação. II. Relatório contendo o estudo de alternativas construtivas, baseado na viabilidade técnica, legal e econômica.

<table>
<tr><td>ARQ007</td><td>Levantamento e análise das restrições de legislação na esfera Municipal, Estadual e Federal</td></tr>
<tr><td></td><td>I. Relatório preliminar de condicionantes locais, com os comentários preliminares das consultas verbais, com as datas de consulta, nomes e cargos das autoridades consultadas, realizados com cada órgão público envolvido sobre as condicionantes específicas do local para implantação do empreendimento.
<table>
<tr><th>Municipais</th><th>Estaduais</th><th>Federais</th></tr>
<tr><td>Órgão de controle de uso e ocupação do solo.
Órgão de controle de melhorias públicas,
Órgão de controle de desapropriações.
Órgão de controle do Sistema Viário.
Órgão de controle de Patrimônio Histórico.
Órgão de controle de Áreas Verdes.
Órgão de controle de operações urbanas.</td><td>Órgão de controle sanitário.
Órgão de controle de grandes empreendimentos e loteamentos.
Órgão de controle de mananciais.
Órgão de controle de Patrimônio Histórico.
Órgão de controle Ambiental.
Órgão de controle do Sistema Viário.</td><td>Órgão de controle de tráfego aéreo (COMAR).
Órgão de controle de meio ambiente (IBAMA).
Órgão de controle do Patrimônio da União (SPH).
Órgão de controle do patrimônio histórico(IPHAN)
Órgão de controle do Sistema Rodoviário (DNER/Concessionárias de rodovias).</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>ITEM</td><td>PAISAGISMO</td></tr>
<tr><td>PSG001</td><td>Visita ao local da Obra e Análise das condicionantes locais</td></tr>
<tr><td></td><td>I. Relatório preliminar de condicionantes locais, contendo comentários preliminares das consultas verbais a cada órgão sobre as condicionantes específicas do local para a implantação do empreendimento, indicando a necessidade de “Termo de Compensação Ambiental”, preservação de córregos e nascentes, preservação de matas, etc.
II. Análise quanto as recomendações de sustentabilidade ambiental que deverão ser atendidas, de acordo com os itens a seguir.
1. Existência de áreas permeáveis em, pelo menos, 10% acima do exigido pela legislação local. No caso de inexistência de legislação local, será considera- do, para atendimento a este item, um coeficiente de permeabilidade (CP) igual ou superior a 20%, considerando-se o cálculo do coeficiente de impermeabilização do solo obtido pela relação entre a superfície impermeável e a superfície total do terreno, aplicados os seguintes coeficientes: 0,9 - superfícies totalmente impermeabilizadas, tais como coberturas, calcadas, vias; 0,6 - vias pavimentadas com componentes de juntas largas; 0,35 - vias de macadame sem alcatrão; 0,2 - caminhos em cascalho ou brita; 0,05 - superfícies arborizadas.
a. Coeficiente de impermeabilização do solo, obtido pela relação entre a superfície impermeável e a superfície total do terreno. O coeficiente corresponde à relação entre as superfícies permeáveis e a superfície total do terreno: CP = (superfícies permeáveis (m2)/área total do terreno (m2)) x 100.
2. Usar pavimentação de grade aberta ou materiais com refletância mínima de 30%.
3. Usar vegetação nativa ou que se adapte ao clima local sem prejudicar a visibilidade do transito, atentar raízes dos tipos de plantas selecionadas.
4. Na medida do possível adaptar a arquitetura aos elementos naturais positivos presentes no terreno, como árvores, impedindo o seu corte.</td></tr>
<tr><td>ITEM</td><td>ACÚSTICA</td></tr>
<tr><td>ACU001</td><td>Visita ao local da Obra e Estudo da implantação do empreendimento</td></tr>
<tr><td></td><td>I. Visita ao local da obra e relatório preliminar de pontos críticos.
II. Relatório preliminar de condicionantes locais, contendo comentários e recomendações preliminares sobre as variáveis envolvidas nos vários projetos que influenciam no desempenho dos sistemas, tais como: ambientes internos e externos, níveis de ruído pré-existentes, espessuras construtivas e de revestimento, escolha de materiais de acabamento, equipamentos, ventilação, vizinhos, etc.;
III. Análise quanto as recomendações de sustentabilidade ambiental que deverão ser atendidas, de acordo com os itens a seguir.
1. Atenuar ruídos nas áreas principais de ocupação através de paredes e pisos trabalhados com materiais isolantes acústicos ou da utilização de piso elevado o empreendimento.
2. Evitar transmissão de ruídos dos equipamentos do edifício às principais áreas de ocupação, mantendo zoneamento diferenciado de locais geradores de ruído.</td></tr>
<tr><td>ACU002</td><td>Avaliação preliminar dos tipos de solução acústica a serem</td></tr>
</table>

	adotadas
	I. Relatório contendo os itens a seguir. 1. Descrição geral de soluções acústicas em estudo. 2. Indicação de dados estimados de investimento inicial. 3. Locais a serem tratados e desempenho acústico esperado.
ITEM	**LUMINOTÉCNICA**
LUM001	**Identificação dos requisitos luminotécnicos do projeto, determinações das normas técnicas acerca das necessidades visuais em cada ambiente do empreendimento**
	I. Relatório-síntese de índices luminotécnicos e de necessidades de controle de ofuscamento que serão atendidos pelo projeto (Os relatórios são orientativos e definem partidos para o sistema de iluminação), contendo os itens a seguir. 1. Informações das atividades a serem desenvolvidas nos ambientes. 2. Pesquisa dos índices de iluminância requeridos a partir de normas técnicas e das necessidades do cliente. 3. Pesquisa dos limites de iluminância das luminárias onde os índices tenham restrições específicas.
LUM002	**Análise e compreensão dos objetivos do empreendimento e das expectativas dos clientes e seus usuários**
	I. Relatório-síntese das necessidades e dos condicionantes do empreendimento (Os relatórios são orientativos e definem partidos para o sistema de iluminação).
LUM003	**Avaliação e seleção dos recursos tecnológicos disponíveis no mercado de iluminação**
	I. Resumo dos equipamentos adequado ao uso no projeto de iluminação do empreendimento.
LUM004	**Identificação do partido arquitetônico, das condicionantes técnicas e construtivas do empreendimento**
	I. Relatório técnico de alternativa e estimativa preliminar das soluções para áreas relevantes a serem adotadas no projeto (Os relatórios são orientativos e definirão partidos para o sistema de iluminação).
LUM005	**Procedimentos para atendimento de itens de sustentabilidade ambiental**
	I. Relatório síntese dos dados relativos à iluminância, consumo médio W/m2 e descarte de materiais poluentes adotados pelo projeto. I. Análise quanto as recomendações de sustentabilidade ambiental que deverão ser atendidas, de acordo com os itens a seguir. 1. Existência de lâmpadas de baixo consumo e potência adequada em todos os ambientes. 2. Existência de sensores de presença, minuterias ou lâmpadas eficientes em áreas comuns dos condomínios.
ITEM	**Sistemas Hidráulicos: HIDRÁULICA(HID)/ SANITÁRIO(SAN) COM REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS CINZAS/ DRENAGEM COM REUSO(DRP)/ GÁS COMBUSTÍVEL(GAS)/ SISTEMAS DE AQUECIMENTO SOLAR E/OU A GÁS**
HID001	**Visita ao local da Obra e Análise das condicionantes locais**
	I. Visita ao local da obra e relatório preliminar de pontos críticos. II. Relatório preliminar contendo as informações a seguir. 1. Informações preliminares sobre a disponibilidade e as características de atendimento do empreendimento pelos serviços públicos. 2. Comentários e recomendações preliminares sobre a ligação do edifício aos serviços públicos. 3. Recomendação, caso seja possível ou obrigatório, do uso soluções de aquecimento solar. III. Análise quanto as recomendações de sustentabilidade ambiental que deverão ser atendidas, de acordo com os itens a seguir. 1. Promover a atualização dos sistemas mecânicos e de encanamento. 2. Prever no desenho elementos que permitam os trabalhos de manutenção e limpeza do edifício em todas as suas áreas. 3. Existência de sistema de aquecimento solar de água com coletores selo Ence/Procel Nível A ou B, fração solar entre 60% e 80%, aquecimento auxiliar com reservatório dotado de resistência elétrica, termostato e timer, ou chuveiro elétrico ou aquecedor a gás, projetado e operado em série com o sistema solar, com equipamentos fornecidos por empresa certificada pelo Qualisol6. 4. Existência de aquecedores de água de passagem a gás com selo Ence/Conpet ou classificados na categoria Nível A no PBE do Conpet/Inmetro, instalados na unidade habitacional. Essa solução não é adequada para os casos onde o aquecimento solar é mais recomendável. 5. Existência de sistema de medição individualizada de água. 6. Existência de registro regulador de vazão em pontos de

	utilização do empreendimento, tais como chuveiro, torneiras de lavatório e de pia. 7. Existência de sistema de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzas independente do sistema de abastecimento de água potável para coleta, armazenamento, tratamento e distribuição de água não potável com plano de gestão, de forma a evitar riscos para a saúde. O sistema deverá apresentar redução mínima de 10% no consumo de água potável.
ITEM	**ELÉTRICA(ELE)/ CABEAMENTO ESTRUTURADO(CAB)/ SPDA**
ELE001	**Visita ao local da Obra e Análise das condicionantes locais**
	I. Visita ao local da obra e relatório preliminar de pontos críticos. II. Relatório preliminar contendo as informações seguir. 1. Informações preliminares sobre a disponibilidade e as características de atendimento do empreendimento pelos serviços públicos. 2. Comentários e recomendações preliminares sobre a ligação do edifício aos serviços públicos. III. Análise quanto as recomendações de sustentabilidade ambiental que deverão ser atendidas, de acordo com os itens a seguir. 1. Prever nos projetos complementares a manutenção das funções fundamentais do edifício durante quedas de energia e a operação parcial dos sistemas técnicos. 2. Prever no desenho elementos que permitam os trabalhos de manutenção e limpeza do edifício em todas as suas áreas. 3. Existência de lâmpadas de baixo consumo e potência adequada em todos os ambientes. 4. Existência de sensores de presença, minuterias ou lâmpadas eficientes em áreas comuns dos condomínios. 5. Existência de sistema de medição individualizada de energia. 6. Estimativa da potência elétrica dos elevadores nos empreendimentos (caso necessário).
ITEM	**AUTOMAÇÃO E SEGURANÇA: CFTV, ALARME E SONORIZAÇÃO**
AUT001	**Visita ao local da Obra e Análise dos condicionantes e do local do empreendimento**
	I. Visita ao local da obra e relatório preliminar de pontos críticos. II. Relatório preliminar contendo as informações a seguir. 1. Informações preliminares sobre as características de acesso ao empreendimento. 2. Dados preliminares de segurança observando as condições topográficas e de vizinhança. 3. Definições do sistemas de automação e segurança que serão implantados.
ITEM	**ESTRUTURAS**
EST001	**Visita ao local da Obra e Relatório de viabilidade estrutural da proposta arquitetônica**
	I. Visita ao local da obra e relatório preliminar de pontos críticos. II. Relatório escrito com croquis de lançamento de pilares. II. Análise quanto as recomendações de sustentabilidade ambiental que deverão ser atendidas, de acordo com os itens a seguir. 1. Adoção de duas soluções alternativas: a. Projetos de fôrmas racionalizadas, executados de acordo com a NBR 14931 (ABNT, 2004a) usando de placas de madeira compensada plastificada com madeira legal e cimbramentos com regulagem de altura grossa (pino) e fina (com rosca), selagem de topo de placas e desmoldante industrializado; b. Projetos de fôrmas racionalizadas, executados de acordo com a NBR 14931 (ABNT, 2004a) usando fôrmas industrializadas reutilizáveis, em metal, plástico ou madeira, de especificação igual ou superior ao item anterior. III. Assistência conceitual.
ITEM	**INSTALAÇÕES MECÂNICAS: AR CONDICIONADO (AC) E VENTILACAO(VM)**
VAC001	**Visita ao local da Obra e Estudo de implantação do empreendimento**
	I. Visita ao local da obra e relatório preliminar de pontos críticos. II. Relatório preliminar de condicionantes locais, contendo as informações a seguir. 1. Comentários e recomendações preliminares sobre as variáveis arquitetônicas que influenciam no desempenho dos sistemas de ar condicionado e ventilação tais como: altura de entre forro, tipo de vidro, materiais de construção, sombreamento, afastamento com vizinhos, orientação solar, requisitos de tomada de ar exterior e descarga de exaustão. 2. Informações preliminares sobre necessidade de implantação de sistema de controle de fumaça. III. Análise quanto as recomendações de sustentabilidade ambiental

	que deverão ser atendidas, de acordo com os itens a seguir. 1. Promover a atualização dos sistemas mecânicos e encanamento. 2. Prever no desenho elementos que permitam os trabalhos de manutenção e limpeza do edifício em todas as suas áreas. 3. Existência de equipamentos como aparelho de ar-condicionado, ventilador de teto, exaustores, etc.) com selo Procel ou Ence Nível A, entregues instalados.
ITEM	**Instalações Mecânicas Especiais (IME): AR COMPRIMIDO (ACP), VÁCUO CLÍNICO (VC), OXIGÊNIO (O2), NITROGÊNIO(NIT) etc.**
IME001	**Visita ao local da Obra e Análise das condicionantes locais**
	I. Visita ao local da obra e relatório preliminar de pontos críticos. II. Relatório preliminar contendo as informações a seguir. 1. Informações preliminares sobre a disponibilidade e as características de atendimento do empreendimento pelos serviços públicos. 2. Comentários e recomendações preliminares sobre a ligação do edifício aos serviços públicos. II. Análise quanto as recomendações de sustentabilidade ambiental que deverão ser atendidas, de acordo com os itens a seguir. 1. Promover a atualização dos sistemas mecânicos e encanamento. 2. Prever no desenho elementos que permitam os trabalhos de manutenção e limpeza do edifício em todas as suas áreas.
ITEM	**COMBATE A INCÊNDIO**
INC001	**Visita ao local da Obra e Análise das condicionantes locais**
	I. Visita ao local da obra e relatório preliminar de pontos críticos. II. Relatório preliminar contendo as informações a seguir. 1. Informações preliminares sobre a disponibilidade e as características de atendimento do empreendimento pelos serviços públicos. 2. Comentários e recomendações preliminares sobre a ligação do edifício aos serviços públicos.
ITEM	**ORÇAMENTO E ESPECIFICAÇÃO**
ORC001	**Premissas Especificação**
	I. Relatório contendo comentários e recomendações preliminares sobre materiais e equipamentos. II. Análise quanto as recomendações de sustentabilidade ambiental que deverão ser atendidas, de acordo com os itens a seguir.

	1. Especificação de uso de madeira plantada de espécies exóticas ou madeira certificada.
ORC002	**Verificação analítica da viabilidade econômica do empreendimento**
	I. Programa com definição de fluxo de caixa geral do empreendimento, contendo os itens a seguir. 1. Custos de construção. 2. Prazo de execução. 3. Ata de Reunião resultado das etapas: ARQ003, ARQ004, ACU002, LUM003, LUM004, STR001, HID001, AUT001, ELE001, VAC001, IME001, INC001.

APÊNDICE C – Lista de Atividades da Etapa 1

ETAPA 1: ANTE-PROJETO

Elaborado com base na NBR 13.531 (1995a), nos Manuais de escopo (SECOVI-SP, 2012), em Campos (2010), em Montes (2005) e no Selo Casa Azul CAIXA (JOHN; PRADO, 2010), os itens de sustentabilidade socioambiental aparecem destacados na cor verde.

ITEM	ARQUITETURA(ARQ), ACESSIBILIDADE(ACS), SINALIZAÇÃO (SIN) E COMUNICAÇÃO VISUAL(CVS)
ARQ101	**Visita ao local da obra e apresentação de diagnóstico**
	I. Apresentação do diagnóstico junto ao levantamento *As Built*. II. Relatório de pontos críticos. III. Relatório de Acessibilidade contendo diagnóstico com fotografias dos problemas encontrados na implantação do campus e em cada edificação, conforme norma para acessibilidade NBR 9050 (ABNT, 2005c) e NBR NM 313 (ABNT, 2007b). Apresentar em detalhes os itens a seguir. 1. Estacionamento. 2. Circulação externa entre prédios, e entre prédios e estacionamentos. 3. Entrada de prédios. 4. Característica das rampas. 5. Interior das edificações. 6. Equipamento de uso público. 7. Portas internas. 8. Sanitários. 9. Salas de aula e Laboratórios. 10. Auditórios. 11. Elevadores. 12. Atualização do levantamento cadastral. 13. Projetos complementares de engenharia e arquitetura.
ARQ102	**Levantamento Cadastral – *As Built***
	I. Desenhos atualizados do projeto arquitetônico, atualizados conforme executado na obra, contendo os itens a seguir. 1. Implantação. 2. Plantas baixas de todos pavimentos com indicações dos materiais e cores de pisos, revestimentos, forros, bancadas, divisórias. 3. Plantas de cobertura. 4. Cortes. 5. Fachadas.
ARQ103	**Roteirização de Aprovações Legais junto aos Órgãos Técnicos Públicos**
	I. Relatórios com procedimentos e listagem de toda documentação necessária, inclusive um *checklist* dos órgãos técnicos de aprovação que o empreendimento deverá ser analisado, em ordem de prioridade e necessidade.
ARQ104	**Consultas Órgãos Técnicos Públicos Municipais, Estadual e Federal Específicos**
	I. Obter informações da legislação arquitetônica e urbanística sobre o local de desenvolvimento do empreendimento juntos aos Órgãos Técnicos Públicos.
ARQ105	**Solução preliminar de Implantação**
	I. Planta de localização com os itens a seguir. 1. Indicação de logradouros existentes no entorno e seus nomes. 2. Indicação da orientação geográfica, definição de ponto de referência de locação das coordenadas do projeto, norte magnético e verdadeiro). 3. Situação do lote na quadra com a distância do lote até a via pública mais próxima. 4. Vias principais de acesso e sentido do fluxo. 5. Indicação do lote a ser trabalhado. 6. Indicação da escala do desenho (1/500, 1/750, 1/1000). II. Planta de Situação do Terreno com indicações a seguir. 1. Curvas de nível (terreno original e do projeto). 2. Numeração dos lotes (ver projeto de loteamento). 3. Numeração dos lotes confrontantes (ver projeção de loteamento). 4. Numeração da quadra (ver projeto de loteamento). 5. Indicação da orientação geográfica (Norte magnético e verdadeiro).

	6. Indicar predominância dos ventos nas estações do ano. 7. Indicação das vias (ruas, avenidas e outros). 8. Área (metragem) dos lotes envolvidos. 9. Limites do terreno. 10. Indicação da distância do lote até a via pública mais próxima. 11. Indicação das cotas nas extremidades do terreno. 12. Indicação das construções existentes. 13. Texto "Não há construções no terreno". 14. Locação da edificação com cotas totais e parciais, cotas gerais de implantação. 15. Definição das vias de acesso de veículos e de pedestres priorizando pedestres. 16. Conceituação, articulação, dimensionamento e caracterização da edificação ou edificações no terreno. 17. Indicação de áreas de lazer e áreas verdes. 18. Indicação do nível médio e largura do passeio. 19. Indicação de elementos no passeio. 20. Indicação centrais de depósitos de lixo com separação de lixo orgânico e reciclável. 21. Sistema de eixos organizacionais e referências de nível. 22. Indicação das linhas de corte. 23. Indicação da escala do desenho (1/200 ou 1/250). 24. Indicação de áreas de recuperação de passeio. 25. Indicação de locais de bicicletário e vestiário. 26. Indicação de locais exclusivos para fumantes. 27. Indicar locais paras casas de máquinas, casas de bombas distantes de locais das áreas principais de ocupação. 28. Indicação de rota acessível entre as edificações. 29. Indicação de faixas de travessias de pedestres. 30. Indicação de vagas de PCR, Idoso. III. Perfis do terreno com os itens a seguir. 1. Perfil Longitudinal do terreno natural (no mínimo um). 2. Perfil transversal do terreno natural (no mínimo um). 3. Indicação em planta do posicionamento das secções. 4. Indicação de níveis nas extremidades dos perfis. 5. Indicação do passeio e nível correspondente. 6. Indicação de aterros e desaterros. 7. Indicação da escala (1/200 ou 1/250).
ARQ106	**Solução preliminar dos Ambientes dos Pavimentos**

	I. Planta de reforma contendo os itens a seguir. 1. Indicação de paredes existentes, à demolir e à construir. 2. Indicação de janelas a serem recuperadas. 3. Tabela de janelas recuperadas com códigos e quantitativos. 4. Indicação de portas removidas e mantidas e tabela com códigos e quantitativos. II. Plantas baixas de arquitetura contendo os itens a seguir. 1. Planta baixa com cotas totais e parciais. 2. Indicação de um ponto referencial 0,00. 3. Indicação de desníveis. 4. Denominação de todos os cômodos com: nome, área, nível, pé direito. 5. Indicação da orientação geográfica (Norte magnético e verdadeiro). 6. Indicar predominância dos ventos nas estações do ano. 7. Posicionamento de janelas de forma a permitir a ventilação cruzada. 8. Dimensionamento das portas. 9. Indicar janelas em áreas comuns e banheiros. 10. Indicação de *shafts* e espaços técnicos necessários com fácil acesso para manutenção. 11. Numeração de degraus nas escadas. 12. Inclinação das rampas existentes. 13. Indicações "sobe" ou "desce". 14. Indicação de áreas permeáveis (jardins e outros). 15. Indicação de áreas impermeáveis (pátios e outros). 16. Indicação da área total e área útil do pavimento. 17. Projeção de beirais, marquises, letreiros, vigas aparentes, alçapões e outros elementos. 18. Denominação "Planta Baixa do Pvto tal". 19. Indicação da linha de corte. 20. Lançamento preliminar das estruturas e dimensionamento conceitual em planta. 21. Indicação de vedações internas. 22. Indicação da aplicação dos materiais de acabamento (Incluir piso elevado e divisórias pré-fabricadas). 23. Indicação da escala do desenho (mínimo 1/50, máximo 1/100). 24. Sistema de eixos organizacionais e modulação geral (quando pertinente).

ARQ107	Solução preliminar dos Elementos de Cobertura
	I. Planta baixa dos elementos da cobertura, contendo os itens a seguir. 1. Indicação do tipo de cobertura. 2. Indicação das inclinações das águas (caimento). 3. Indicação de lajes impermeabilizadas. 4. Indicação de claraboias. 5. Indicação de posicionamento da caixa d'água. 6. Dimensionamento do beiral. 7. Indicação da projeção de paredes. 8. Indicação de aberturas técnicas (*shafts*) com fácil acesso para manutenção. 9. Indicação de calhas e coletores de água. 10. Indicação da linha de corte. 11. Sistema de eixos organizacionais e modulação geral (quando pertinente). 12. Indicação da orientação geográfica (Norte magnético e verdadeiro). 13. Indicação da escala (mínimo 1/50, máximo 1/100).
ARQ108	**Solução preliminar dos Cortes**
	I. Corte transversal ou Corte longitudinal, atendendo os itens a seguir. 1. Os cortes devem passar pela escada quando esta existir. 2. Indicação de níveis referenciados a um 0,00. 3. Nome dos cômodos seccionados. 4. Indicação de altura de paredes nas divisas. 5. Indicação de aterro, desaterro e terreno natural. 6. Indicação da necessidade de espaços livres entre forros e entre pisos. 7. Dimensionamento estrutural conceitual vertical. 8. Indicação de *shafts* e espaços técnicos necessários com fácil acesso para manutenção. 9. Representação de circulações verticais. 10. Sistema de modulação geral (quando pertinente). 11. Indicação da escala do desenho (máximo 1/100).
ARQ109	**Solução preliminar das Fachadas**
	I. Fachada frontal e fachada lateral com os itens a seguir. 1. Relação da fachada com o perfil do meio fio. 2. Indicação de todos os elementos que compõe as fachadas: • Esquadrias; • Terraços e gradis; • Coberturas e platibandas; • Acessos e marquises; • Interferências do entorno sobre a fachada (árvores, postes e outros); • Referências a níveis; • Definição de materiais e cores; • Sombreamento das fachadas. 3. Indicar elementos de programação visual externa (mastro, totem, bandeira e outros). 4. Indicação da escala do desenho (1/100 ou 1/50). 5. Representação gráfica do Gradil destacada da fachada. 6. Indicação da altura do gradil. 7. Indicação do eixo dos muros laterais (divisas). 8. Perfil do passeio. 9. Indicação e dimensionamento da entrada de veículos. 10. Indicação e dimensionamento da entrada de pessoas. 11. Indicação da escala do desenho (1/100 ou 1/50).
ARQ110	**Verificações de Sistemas, Métodos Construtivos e definições dos Materiais de Acabamento**
	I. Relatório contendo os itens a seguir. 1. Conceituação dos sistemas de vedação gerais - tipologia e dimensionamento. 2. Conceituação dos sistemas de revestimento de pisos, vedos e forros. 3. Tabela de Acabamentos. 4. Quadros resumo de áreas da edificação. 5. Quadro resumo das esquadrias (dimensão, tipo, material). 6. Quadro de acabamentos (dimensão, tipo, material, cor). 7. Cálculo de trafego para transporte vertical (se houver) e/ou documento de consultoria a empresas especializada com recomendações de dimensionamento de elevadores eficientes.
ARQ111	**Estudos de alternativas de Tecnologias e Sistemas Construtivos**
	I. Relatório e desenhos necessários, apresentando as características propostas para os sistemas que incorporarão a nova tecnologia, análises realizadas e conclusões dos arquitetos e dos projetistas envolvidos, inclusive resultados esperados pela adoção da tecnologia diferenciada

ARQ112	Solução preliminar de layout
	I. Planta baixa com indicação dos itens a seguir. 1. Setorização em relação ao organograma da instituição. 2. Indicação quanto a função e aos objetivos do espaço. 3. Distribuição e dimensionamento do mobiliário incluindo mobiliário de lixo com separação de lixo orgânico e reciclável. 4. Análise quanto a normas de acessibilidade. 5. Indicação das linhas de corte. 6. Indicação de cores. 7. Indicação do posicionamento dos equipamentos dos ambientes previstos no programa de necessidades. 8. Indicação da escala do desenho (conforme planta pavimento).
ARQ113	**Solução preliminar de Sinalização e Comunicação Visual**
	I. Análise da setorização, da função e dos objetivos do espaço. II. Análise quanto a normas de acessibilidade, sinalização e comunicação visual. III. Planta baixa com layout com os itens a seguir. 1. Sinalização tátil de alerta em obstáculos suspensos. 2. Sinalização tátil de alerta nos rebaixamentos das calçadas, etc. 3. Solução de rampas para vencer os desníveis acentuados do terreno. 4. Indicação de espaços em auditórios, recepção, banheiros etc. para PCR, PMR, PO. 5. Indicação de bebedouros acessíveis. 6. Indicação de local para plataforma ou elevador em edifícios de dois pavimentos. 7. Indicação da escala do desenho (conforme planta pavimento).
ARQ114	**Consolidação dos documentos arquitetônicos gerados nesta fase**
	I. Verificação e compatibilização de interferências preliminares apresentadas através de plantas baixas de cada especialidade, diferenciadas por cores, sobrepostas para identificação das interferências.
ARQ115	**Documentação Gráfica do Projeto Legal**
	I. Documentação Gráfica do Projeto Legal, composta por todos os desenhos e informações técnicas necessárias e requeridas pelo órgão.
ITEM	**MAQUETES ELETRÔNICAS**
MAQ101	**Perspectivas Volumétricas**
	I. Duas visualizações realísticas do projeto pretendido, desenhos ou imagens apresentadas em papel, ou em arquivos JPG, conforme os itens a seguir. 1. Uma visualização tridimensional da implantação do projeto no Campus como um todo. 2. Uma visualização tridimensional aproximada, focada em ponto específico, que valorize o empreendimento.
ITEM	**PAISAGISMO**
PSG101	**Visita ao local da obra e apresentação de diagnóstico**
	I. Apresentação do diagnóstico. II. Relatório de pontos críticos.
PSG102	**Roteirização de Aprovações Legais junto aos Órgãos Técnicos Públicos**
	I. Relatórios com procedimentos contendo toda documentação necessária inclusive um *checklist* dos órgãos técnicos de aprovação em ordem de prioridade e necessidade que o empreendimento tenha que ser analisado.
PSG103	**Consultas Órgãos Técnicos Públicos Municipais, Estadual e Federal Específicos**
	I. Documentação Gráfica do Projeto Legal para cada órgão específico composta por todos os desenhos e informações técnicas necessárias requeridas pelo órgão.
PSG104	**Solução preliminar de Implantação do paisagismo**
	I. Peças gráficas (plantas, cortes, elevações ilustrações) de forma a permitir o total entendimento ao projeto com atendimento do partido adotado, com os itens a seguir. 1. Distribuição espacial das atividades. 2. Indicação do tratamento paisagístico e sua linguagem. 3. Definição básica (memorial) de materiais. 4. Modelagem preliminar do terreno. 5. Tipologia da vegetação. 6. Indicação de elementos especiais tais como pérgulas, pórticos , peças de água, obras de arte, etc. 7. Levantamento arbóreo com recomendação quanto ao corte e transplante. 8. Indicação de áreas de recuperação de passeio.
PSG105	**Estudos de alternativas de Tecnologias e Sistemas Construtivos**
	I. Relatório e/ou peças gráficas necessários, à apresentação das características propostas para os sistemas que incorporarão a

	tecnologia recomendada, análises realizadas e conclusões do paisagista.
ITEM	**ACUSTICA**
ACU101	**Visita ao local da obra e apresentação de diagnóstico**
	I. Apresentação do diagnóstico. II. Relatório de pontos críticos.
ACU102	**Definição das áreas a receber solução acústica**
	I. Planilha das áreas e sistemas a serem tratadas acusticamente.
ACU103	**Análise da utilização e das áreas com solução acústica e identificação de interferências**
	I. Relatório com os vários tipos de soluções acústica que poderão ser utilizados. Obs. Solução acústica: todas as providencias construtivas complementares, não contempladas nos projetos de arquitetura e estrutural, além da implementação de sistemas antivibratórios de equipamentos motorizados.
ACU104	**Estudo técnico e econômico para a definição dos tipos de solução acústica a serem adotados**
	I. Relatório contendo a descrição geral dos sistemas alternativos em estudo e indicação de dados comparativos incluindo as informações a seguir. 1. Estimativas de custos iniciais. 2. Desempenho. 3. Características dos tipos de solução acústica.
ACU105	**Assessoria para adoção de novas tecnologias**
	I. Relatório com as características propostas para os tipos de solução acústica aplicáveis ao empreendimento que podem incorporar tecnologias inovadoras, as análises realizadas e as conclusões dos projetistas, inclusive apontando os resultados esperados em função das alternativas tecnológicas a serem adotadas.
ITEM	**LUMINOTÉCNICA**
LUM101	**Visita ao local da obra e apresentação de diagnóstico**
	I. Apresentação do diagnóstico. II. Relatório de pontos críticos.
LUM102	**Levantamento de dados físicos dos projetos de arquitetura e complementares**
	I. Analisar e compreender os dados físicos dos estudos de arquitetura integrando o estudo preliminar de Estrutura.

LUM103	**Cálculos de Iluminância para as áreas de tarefas com necessidades visuais específicas**
	I. Curvas isolux horizontais e/ou verticais das áreas estudadas.
LUM104	**Desenhos com o lançamento dos equipamentos de iluminação, com locação, comandos e composição dos cenários**
	I. Estudo de distribuição dos equipamentos de iluminação, com locação, comandos e composição dos cenários. II. Planilha de especificações técnicas dos equipamentos técnicos utilizados. III. Planta baixa de forro com os itens a seguir. 1. Localização e especificação de luminárias, incluir sensores de presenças. 2. Indicação de vigas aparentes e vigas embutidas. 3. Indicação de mudanças de nível do forro e teto. 4. Indicação de linhas de corte. 5. Indicação da escala do desenho (conforme planta pavimento).
LUM105	**Consolidação dos documentos gerados nesta fase**
	I. Verificação e compatibilização de interferências apresentadas através de plantas baixas diferenciadas por cores, sobrepostas aos projetos de outras especialidades, para identificação das interferências.
LUM106	**Demonstrativos de custos e consumo de energia**
	I. Planilha comparativa de resultados luminotécnicos e econômicos.
ITEM	**Sistemas Hidráulicos: HIDRÁULICA(HID)/ SANITÁRIO(ESG) COM REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS CINZAS/ DRENAGEM COM REUSO(DRP)/ GÁS COMBUSTÍVEL(GLP)/ SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR E/OU A GÁS**
HID101	**Visita ao local da obra e apresentação de diagnóstico**
	I. Apresentação do diagnóstico junto ao levantamento *As Built*. II. Relatório de pontos críticos. III. Verificar as instalações existentes e promover a atualização dos sistemas encanamento (se houver) - incluir no relatório.
HID102	**Consulta às concessionárias de serviços públicos**
	I. Diretrizes / respostas às consultas realizadas junto às concessionárias locais de água, esgoto, gás combustível e energia elétrica.
HID103	**Definição de ambientes e espaços técnicos**
	I. Planta de Situação com indicação das Centrais incluindo os necessários aos sistemas de reuso de águas pluviais e águas cinzas, sistemas aquecimento solar e/ou a gás.

	II. Croquis dos ambientes e centrais técnicas incluindo os necessários aos sistemas de reuso de águas pluviais e águas cinzas, sistemas aquecimento solar e/ou a gás, com dimensões, condições de posicionamento, acesso e circulação de pessoas, tubulações e sistemas técnicos, ventilação dos espaços e outros condicionantes. III. Dimensões principais e posicionamento de *shafts* e espaços técnicos, com percurso vertical incluindo os necessários aos sistemas de reuso de águas pluviais e águas cinzas, sistemas aquecimento solar e/ou a gás. IV. Dimensões principais de outros espaços, inclusive alturas de entre forro, necessários para passagem de tubulações e/ou sistemas técnicos incluindo os necessários aos sistemas de reuso de águas pluviais e águas cinzas, sistemas aquecimento solar e/ou a gás. V. Demarcação de zonas de encaminhamento das tubulações primárias, com indicação de posicionamento, altura ocupada e/ou caimento nos pavimentos, onde se detectar essa necessidade incluindo os necessários aos sistemas de reuso de águas pluviais e águas cinzas, sistemas aquecimento solar e/ou a gás. VI. Indicar locais onde haverá atualização de sistemas de encanamento, promovendo a troca do antigo por um novo com melhor desempenho para redução dos custos com energia (conforme indicação do relatório item HID101. Obs. Os ambientes e centrais técnicas de sistemas hidráulicos incluem reservatórios, salas de equipamentos e de bombas, salas de aquecedores, áreas para instalações de equipamentos de aquecimento, poços de captação e bombeamento de efluentes, centrais de armazenamento de gás, abrigos para medidores de água e gás, além de outros sistemas, que devem ser considerados pelas demais especialidades.
HID104	**Assessoria para adoção de novas tecnologias**
	I. Relatório com as características propostas para os sistemas que podem incorporar tecnologias inovadoras, as análises realizadas e as conclusões do projetista, inclusive apontando os resultados esperados em função das alternativas tecnológicas a serem adotadas. II. Incluir recomendações de inclinação e posicionamento de coletores solares (caso indicado o sistema de aquecimento solar).
ITEM	**ELÉTRICA(ELE)/ CABEAMENTO ESTRUTURADO(CAB)/ SPDA**
ELE101	**Visita ao local da obra e apresentação de diagnóstico**
	I. Apresentação do diagnóstico junto ao levantamento *As Built*. II. Relatório de pontos críticos.
ELE102	**Consulta às concessionárias de serviços públicos**
	I. Diretrizes / resposta às consultas, fornecidas pelas concessionárias locais de água, esgoto, gás combustível e energia elétrica.
ELE103	**Definição de ambientes e espaços técnicos**
	I. Croquis dos ambientes e centrais técnicas, com dimensões, condições de posicionamento, acesso e circulação de pessoas, tubulações e sistemas técnicos, condições de ventilação e outros condicionantes. II. Dimensões principais e posicionamento de *shafts* e espaços técnicos com percurso vertical. III. Dimensões principais de outros espaços necessários para passagem de tubulações e/ou sistemas técnicos, inclusive alturas de entre forros. IV. Zonas de encaminhamento de tubulações primárias, com indicação de posicionamento, altura ocupada. Obs. Os ambientes e centrais técnicas de sistemas elétricos incluem cabines de entrada, medição e transformação de energia, postos de transformação externos, centros de medição, salas de painéis, geradores, equipamentos e operadores de telecomunicações e telemáticas, abrigos para caixas, medidores e dispositivos de proteção, além de outros sistemas, que devem ser considerados pelas demais especialidades.
ELE104	**Assessoria para adoção de novas tecnologias**
	I. Relatório apresentando as características propostas para os sistemas que incorporam a nova tecnologia, com as análises realizadas e conclusões do projetista, inclusive resultados esperados da adoção da tecnologia.
ITEM	**AUTOMAÇÃO E SEGURANÇA: CFTV, ALARME E SONORIZAÇÃO**
AUT101	**Visita ao local da obra e apresentação de diagnóstico**
	I. Apresentação do diagnóstico junto ao levantamento *As Built*. II. Relatório de pontos críticos.
AUT102	**Definição de ambientes e espaços técnicos**
	I. Planta de Situação com indicação das Centrais. II. Croquis dos ambientes e centrais técnicas, com dimensões, condições de posicionamento, acesso e circulação de pessoas, tubulações e sistemas técnicos, ventilação dos espaços e outros

	condicionantes. III. Dimensões principais e posicionamento de *shafts* e espaços técnicos, com percurso vertical.
ITEM	**ESTRUTURAS**
EST101	**Visita ao local da obra e apresentação de diagnóstico**
	I. Apresentação do diagnóstico junto ao levantamento *As Built*. II. Relatório de pontos críticos.
EST102	**Definição sumária de solução construtiva**
	I. A comparação é feita a partir de quantidades típicas obtidas em soluções paramétricos, para vãos e cargas da mesma ordem de grandeza. II. Relatório comparativo de duas soluções estruturais tecnicamente aplicáveis, comparando quantidades obtidas parametricamente e incluindo análise de implicações estruturais do paisagismo e da geotécnica. III. Croquis com as principais dimensões estruturais estimadas c/ tolerância de 10%. IV. Quantitativos aproximados de materiais para cada solução em estudo. V. Apresentação das alternativas estruturais. VI. Assistência conceitual ao empreendedor. VII. Assistência conceitual aos projetistas de outras disciplinas.
EST103	**Definição de solução com Índices para orçamento**
	I. Plantas Baixas e Cortes atendendo os itens a seguir. 1. Pré-Formas dos pavimentos, cotados e com cortes, com dimensões dos elementos estruturais calculadas com tolerância de 5%. 2. Quantitativos de Materiais de cada solução em estudo.
ITEM	**INSTALAÇÕES MECÂNICAS: AR CONDICIONADO(AC) E VENTILACAO(VM)**
VAC101	**Visita ao local da obra e apresentação de diagnóstico**
	I. Apresentação do diagnóstico junto ao levantamento *As Built*. II. Relatório de pontos críticos. III. Verificar as instalações existentes e promover a atualização dos sistemas mecânicos (se houver) - incluir no relatório.
VAC102	**Cálculos de carga térmica e de vazões de ar**
	I. Planilha de capacidade térmica total da instalação, perfil de carga térmica (se necessário) e capacidade dos sistemas parciais.
	II. Planilha de vazões de ar por ambiente.
VAC103	**Definição de compartimentos e espaços técnicos, acesso de equipamentos, estimativas de pesos, consumos de energia e água**
	I. Desenhos esquemáticos com Indicação dos ambientes e espaços técnicos, contendo dados de pesos dos equipamentos, aberturas nas fachadas, pontos de força elétricos ou consumo de fontes de energia alternativa, suprimento de água, ralos e pontos de dreno. II. Indicar locais onde haverá atualização de sistemas mecânicos, promovendo a troca do antigo (conforme indicação do relatório item VAC101.
VAC104	**Dimensionamento e trajeto das redes de duto e tubulações principais**
	I. Desenhos esquemáticos com a indicação dos espaços horizontais e verticais ocupados pelas redes de dutos e tubulações, visando fornecer dados para compatibilizar os espaços com as demais instalações. II. Desenhos esquemáticos com a indicação dos espaços horizontais e verticais ocupados pelas redes de dutos e tubulações dos sistemas, visando fornecer dados para compatibilizar os espaços com as demais instalações. III. Indicar locais onde haverá atualização de sistemas mecânicos, promovendo a troca do antigo (conforme indicação do relatório item VAC101.
VAC105	**Estudo técnico e econômico para a definição do tipo de sistema a ser adotado**
	I. Relatório contendo a descrição geral dos sistemas alternativos em estudo e indicação de dados comparativos, incluindo as informações a seguir. 1. Estimativas de custos iniciais. 2. Estimativas de custos operacionais, incluindo custos de manutenção. 3. Confiabilidade. 4. Espaços ocupados. 5. Características físicas e operacionais dos sistemas.
ITEM	**Instalações Mecânicas Especiais (IME): AR COMPRIMIDO (ACP), VÁCUO CLÍNICO (VC), OXIGÊNIO (O2), NITROGÊNIO(NIT) etc.**
IME101	**Visita ao local da obra e apresentação de diagnóstico**
	I. Apresentação do diagnóstico junto ao levantamento *As Built*.

	II. Relatório de pontos críticos. III. Verificar as instalações existentes e promover a atualização dos sistemas mecânicos especiais (se houver) - incluir no relatório.
IME102	**Consulta a empresas de fornecimento de gases especiais**
	I. Diretrizes / respostas às consultas realizadas junto às empresas de gases especiais.
IME103	**Definição de ambientes e espaços técnicos**
	I. Planta de Situação com indicação das Centrais. II. Croquis dos ambientes e centrais técnicas, com dimensões, condições de posicionamento, acesso e circulação de pessoas, tubulações e sistemas técnicos, ventilação dos espaços e outros condicionantes. III. Dimensões principais e posicionamento de *shafts* e espaços técnicos, com percurso vertical. IV. Dimensões principais de outros espaços, inclusive alturas de entre forro, necessários para passagem de tubulações e/ou sistemas técnicos. V. Demarcação de zonas de encaminhamento das tubulações primárias, com indicação de posicionamento, altura ocupada e/ou caimento nos pavimentos, onde se detectar essa necessidade. VI. Indicar locais onde haverá atualização de sistemas de encanamento, promovendo a troca do antigo (conforme indicação do relatório item IME101. Obs. Os ambientes e centrais técnicas de sistemas mecânicos especiais incluem centrais de armazenamento de gases especiais, além de outros sistemas que devem ser considerados por esta especialidade.
IME104	**Assessoria para adoção de novas tecnologias**
	I. Relatório com as características propostas para os sistemas que podem incorporar tecnologias inovadoras, as análises realizadas e as conclusões do projetista, inclusive apontando os resultados esperados em função das alternativas tecnológicas a serem adotadas.
ITEM	**COMBATE A INCÊNDIO**
INC101	**Visita ao local da obra e apresentação de diagnóstico**
	I. Apresentação do diagnóstico junto ao levantamento *As Built*. II. Relatório de pontos críticos. III. Verificar as instalações existentes e promover a atualização dos sistemas de combate a incêndio (se houver) - incluir no relatório.
INC102	**Consulta ao órgão técnico competente**
	I. Diretrizes / respostas às consultas realizadas junto ao corpo de bombeiros.
INC103	**Definição de ambientes e espaços técnicos**
	I. Planta de Situação com indicação das Centrais. II. Plantas baixas com o dimensionamento dos itens a seguir. 1. Preventivo por extintores. 2. Preventivo hidráulico, se necessário. 3. Saídas de emergência. 4. Iluminação de emergência. 5. Sistema de alarme e detecção. 6. Sinalização de abandono de local. III. Croquis dos ambientes e centrais técnicas, com dimensões, condições de posicionamento, acesso e circulação de pessoas, tubulações e sistemas técnicos, ventilação dos espaços e outros condicionantes. IV. Dimensões principais e posicionamento de *shafts* e espaços técnicos, com percurso vertical. V. Dimensões principais de outros espaços, inclusive alturas de entre forro, necessários para passagem de tubulações e/ou sistemas técnicos. VI. Demarcação de zonas de encaminhamento das tubulações primárias, com indicação de posicionamento, altura ocupada e/ou caimento nos pavimentos, onde se detectar essa necessidade. VII. Indicar locais onde haverá atualização de sistemas de combate a incêndio, promovendo a troca do antigo (conforme indicação do relatório item INC101.
ITEM	**ORÇAMENTO E ESPECIFICAÇÃO**
ORC101	**Orçamento preliminar**
	I. Estimativa de valor. II. Inclusão prévia dos insumos e serviços. III. Apresentar ART´s de atuação conforme descrito no item 9.3.1, utilizar a lista de verificação anexa a este Termo de Referência.
ORC102	**Cronograma preliminar**
	I. Demonstrativo com as etapas de construção.

APÊNDICE D – Lista de Atividades da Etapa 2

ETAPA 2: PRÉ-EXECUTIVO E PROJETO BÁSICO

Elaborado com base na NBR 13.531 (1995a), nos Manuais de escopo (SECOVI-SP, 2012), em Campos (2010), em Montes (2005) e no Selo Casa Azul CAIXA (JOHN; PRADO, 2010), os itens de sustentabilidade socioambiental aparecem destacados na cor verde.

ITEM	ARQUITETURA(ARQ), ACESSIBILIDADE(ACS), SINALIZAÇÃO (SIN) E COMUNICAÇÃO VISUAL(CVS)
ARQ201	**Solução consolidada dos sistemas, métodos construtivos e materiais de acabamento**
	I. Todos os itens listados na Etapa 1 – ARQ 110 consolidados e acrescidos do item a seguir. 1. Tabela de esquadrias consolidada acrescida dos itens: acabamento, ferragens.
ARQ202	**Solução consolidada de Implantação**
	I. Planta de Situação do Terreno com indicação de todos os itens listados na Etapa 1 – ARQ 105 consolidados e acrescidos dos itens a seguir. 1. Indicação de meio-fio, guia de rebaixamento. 2. Quadro de áreas (áreas de terreno, área da edificação, taxa de ocupação, área permeável). 3. Indicação de cotas de nível. 4. Indicação de muros e grades de todas as divisas, com indicação de altura. 5. Indicação de afastamentos, projetos de alinhamento, faixas *non aedificandi*. 6. Indicar fossas, sumidouros, cisternas e para-raios. 7. Indicação de sinalização de trânsito. 8. Locação de mobiliário urbano acessível. III. Planta de Remanejamento do terreno contendo os itens a seguir. 1. Indicação de áreas a serem aterradas ou desaterradas. 2. Indicação de taludes. 3. Indicação de muros de arrimo. 4. Indicação das áreas impermeáveis. 5. Indicação das áreas permeáveis (jardins e outros). 6. Indicação da escala (1/200 ou 1/250).
ARQ203	**Solução consolidada de todos os ambientes, de todos os pavimentos**
	I. Plantas baixas de arquitetura da edificação com indicação de todos os itens listados na Etapa 1 – ARQ 106 consolidados e acrescidos dos itens a seguir. 1. Indicação da área de todas as janelas. 2. Relação Área de vãos de janela / área do cômodo, acrescentar ao quadro de esquadrias atendendo a estabelecido pelo código de obras da cidade de Aracaju. 3. Relação Área de vãos de janela / área do cômodo de banheiros e áreas comuns, acrescentar ao quadro de esquadrias atendendo a estabelecido na revisão do Estudo Preliminar. 4. Indicação de áreas (cômodos) molhadas. 5. Implementar quadro resumo da edificação. 6. Indicação da escala do desenho. 7. Indicação da largura do passeio. 8. Indicação do rebaixo para entrada de veículos. 9. Indicação do meio-fio. 10. Indicação de níveis no passeio. 11. Indicação do nível médio do passeio (e meio-fio). 12. Indicação da inclinação do passeio. 13. Memória de cálculo para largura de escadas conforme NBR 9077. 14. Indicação do material a ser empregado no passeio. 15. Indicação da escala (1/100 ou 1/50).
ARQ204	**Solução consolidada dos elementos de cobertura**
	I. Planta de Cobertura contendo todos os itens listados na Etapa 1 – ARQ 107 consolidados e acrescidos dos itens a seguir. 1. Indicação de platibandas, rufos, contra rufos, chapins. 2. Indicação de calhas e ralos para tubos de queda. 3. Indicação das lajes impermeabilizadas com paginação da camada de proteção. 4. Indicação dos elementos de fixação das telhas. 5. Indicação de alçapões, escadas de acesso e domus.

	6. Vista superior de elementos salientes das fachadas: marquises, letreiros e outros. 7. Indicação de coberturas de áreas verdes e de lazer (se houver).
ARQ205	**Solução consolidada de todos os Cortes**
	I. Cortes transversais e Cortes longitudinais contendo todos os itens listados na Etapa 1 – ARQ 108 consolidados e acrescidos dos itens a seguir. 1. Nos telhados a linha de corte deverá representar todo o telhado, sendo deslocada até a cumeeira mostrando todo o madeiramento: tesouras, cavaletes de apoio, terças, caibros, amarrações e outros. 2. Indicação dos acabamentos. 3. Indicação de forros, sancas, dutos de ar condicionado. 4. Indicação de cota de forro, cota de pé direito e cotas internas e externas. 5. Indicação de quadros elétricos, elementos estruturais. 6. Indicação de mobiliário. 7. Indicação dos bicicletários e vestiários. 8. Representação da relação altimétrica entre soleira de entrada da edificação e a via pública. 9. Representação da relação altimétrica entre o estacionamento coberto e a via pública de acesso. 10. Memória de cálculo para a distância vertical a ser vencida sem elevadores (nos casos pertinentes). 11. Indicação da escala do desenho.
ARQ206	**Solução consolidada de todas as Fachadas**
	I. Fachadas frontal, laterais e de fundo contendo todos os itens listados na Etapa 1 – ARQ 109 consolidados e acrescidos dos itens a seguir. 1. Relação altimétrica da soleira de entrada da edificação com o nível médio do meio fio. 2. Relação altimétrica entre o nível do teto do estacionamento de veículo e o nível médio do meio-fio. 3. Solução consolidada de todos os elementos que compõe as fachadas. 4. Quadro resumo das esquadrias. 5. Indicação da escala do desenho Gradil. 6. Solução consolidada do gradil. 7. Solução consolidada dos muros laterais (divisas). 8. Legenda com especificação de materiais duráveis para fachadas. 9. Legenda com especificação de cores para as fachadas de acordo com os cálculos de desempenho térmico da NBR 15220-3 (ABNT, 2005b). 10. Indicação da escala do desenho.
ARQ207	**Solução consolidada de *layout***
	I. Planta de *Layout* contendo todos os itens listados na Etapa 1 – ARQ 112 consolidados e acrescidos dos itens a seguir. 1. Indicação do mobiliário com código. 2. Indicação de equipamentos com código (computadores, impressoras, televisores, todos os equipamentos de laboratórios, entre outros). 3. Indicação de extintores. 4. Tabela de mobiliário com códigos e quantitativos. 5. Tabela de cores. 6. Indicação depósitos de lixo com separação de lixo orgânico e reciclável.
ARQ208	**Solução consolidada de Sinalização e Comunicação Visual**
	I. Planta baixa com *layout* contendo todos os itens listados na Etapa 1 – ARQ 113 consolidados e acrescidos dos itens a seguir. 1. Locação de elementos de sinalização interna 2. Locação de elementos de sinalização externa 3. Locação de elementos de sinalização interna e externa de acessibilidade (placas, mapas táteis, pisos táteis, totens, equipamentos sonoros etc.) 4. Locação de espaços em auditórios, recepção, banheiros etc. para PCR, PMR, PO. 5. Locação de bebedouros acessíveis. 6. Tabela de sinalização com códigos e quantitativos.
ARQ209	**Compatibilização formal dos documentos arquitetônicos gerados nesta fase com as demais especialidades e consultorias**
	I. Relatórios e/ou desenhos indicativos contendo os itens a seguir. 1. Interferências entre os sistemas complementares e o projeto arquitetônico, para eventuais soluções e correções, verificando as interferências com: a. Sistemas de estruturas; b. Sistemas de fundações; c. Sistemas de vedações gerais; d. Sistemas prediais elétricos e hidráulicos; e. Sistemas de climatização (Ar-Condicionado Pressurização e Ventilação);

	f. Definição de aberturas técnicas horizontais e verticais (*shafts*) com facilidade de acesso para manutenção; g. Dimensionamento de equipamentos em função dos ambientes definidos e do melhor desempenho; h. Projeto de arquitetura paisagística; i. Projeto de arquitetura de interiores; j. Sistemas de revestimentos de pisos, forros; k. Sistemas eletromecânicos, atentar para atendimento as recomendações técnicas de dimensionamento de elevadores eficientes (se houver); l. Outros sistemas pertinentes. 2. Memória de Cálculo e tabelas atendendo aos índices de desempenho térmico de vedações verticais externas: adequação de paredes externas e isolação térmica de cobertura (estabelecidos pela NBR 15220-3 (ABNT, 2005b). 3. Demonstração gráfica de projeção dos sombreamentos das aberturas (sombrear os ambientes no verão - das 7h30min às 17h30min e no inverno - das 8h30min às 17h). 4. Apresentar justificativa para as estratégias adotadas em face da implantação, geometria solar, localização de aberturas e demais componentes, demostrando a insolação do local, a direção e frequências dos ventos predominantes, elementos físicos do entorno e demais parâmetros climáticos que se encontrem disponíveis, como temperatura, umidade, nebulosidade etc., bem como, através do projeto, uso de cartas solares, máscaras, ou mediante simulação computacional, se necessário. 5. Descrição sobre a infraestrutura com medidas adotadas na concepção do projeto de implantação. 6. Memória de cálculo de área permeável conforme indicado na revisão do estudo preliminar. 7. Apresentar compatibilização através de plantas baixas de cada especialidade, diferenciadas por cores, sobrepostas para identificação das interferências.
ARQ210	**Compatibilização de toda a Documentação Legal**
	I. Adequação de toda documentação gráfica e de Memoriais dos Projetos Legais bem como da documentação legal exigida. II. Apresentar compatibilização através de plantas baixas de cada especialidade, diferenciadas por cores, sobrepostas para identificação das interferências.

ARQ211	**Substituição da Documentação Gráfica do(s) Projeto(s) Legal(is)**
	I. Documentação completa, com as alterações programáticas requeridas pelo empreendedor e de acordo com as exigências do Projeto Legal para os Órgãos Técnicos Públicos, composta por todos os desenhos e informações técnicas necessárias.
ARQ212	**Coordenação e Montagem dos Processos para aprovação juntos aos Ó.T.P.s**
	I. Coordenação e preenchimento de toda a documentação oficial necessária para a aprovação nos Órgãos Técnicos Públicos. II. Assinatura pelos responsáveis dos documentos requeridos pelos os Órgãos Técnicos Públicos.
ARQ213	**Atendimento de comunicações e correções da documentação de cada O.T.P.s**
	I. Adequação da documentação Gráfica e Memorias do Projeto Legal para cada Órgão Técnico Público específico, composta por todos os desenhos e informações técnicas necessárias.
ARQ214	**Acompanhamento de Processos de Aprovações junto aos O.T.P.s**
	I. Relatórios, mensagens eletrônicas, apresentações, telefonemas e informações sobre as visitas realizadas aos Órgãos Técnicos Públicos, para o acompanhamento dos processos e verificação do seu andamento burocrático até a aprovação final.
ITEM	**MAQUETES ELETRÔNICAS**
MAQ201	**Visualizações Tridimensionais**
	I. Quatro visualizações tridimensionais realísticas do futuro espaço a ser construído, em formato digital, atendendo aos itens a seguir. 1. Duas perspectivas externas de implantação do empreendimento. 2. Duas perspectivas aproximadas, focada em pontos específicos, que valorizem o empreendimento.
ITEM	**PAISAGISMO**
PSG201	**Solução consolidada dos sistemas, métodos construtivos e materiais de acabamento e projeto apresentado sob a forma de desenhos e memoriais**
	I. Relatório com a definição geral dos principais sistemas, métodos construtivos e materiais de acabamento para servir de subsídio as atividades posteriores, considerando os itens a seguir. 1. Desenhos técnicos (plantas, cortes e elevações) dos elementos construídos. 2. Distribuição de pontos de iluminação, torneiras e drenagem para

	reuso. 3. Detalhamento de elementos construídos estruturais específicos tais como: muros de arrimo, piscinas, guaritas, pergolados, etc. 4. Modelagem do terreno. 5. Consolidação de profundidades necessárias de terra e localização de áreas com características especificas.
PSG202	**Documentação Gráfica para aprovação de projetos de proteção ambiental**
	I. Documentação Gráfica do Projeto Legal para os Órgãos Técnicos Públicos compostos por todos os desenhos e informações técnicas necessárias.
ITEM	**ACÚSTICA**
ACU201	**Consolidação das áreas a serem implementadas soluções acústicas, definidas na etapa anterior e seleção dos tipos a serem utilizados**
	I. Plantas e Planilhas revisadas com os resultados decorrentes das definições dos tipos de solução acústica a serem utilizados no empreendimento.
ACU202	**Análise da interface de Acústica X Projeto Arquitetônico, Paisagístico, Instalações Esportivas e Estrutural**
	I. Desenhos das áreas a serem tratadas contendo as plantas com vedações, cortes detalhando as alturas que os tratamentos acústicos devem atingir, com espessuras e cotas do sistema construtivo. II. Desenhos específicos para as áreas tratadas de subsolo, térreo, casas de máquinas e outros equipamentos motorizados, que necessitem de tratamento acústico.
ACU203	**Análise da interface de Acústica X Projeto de Instalações Hidráulicas, Elétricas, Ar Condicionado, Ventilação e Instalações Eletromecânicas, assim como, Impermeabilização e Isolação Térmica**
	I. Desenhos específicos dos detalhes das soluções acústicas a serem implementadas às interferências das instalações hidráulicas, elétricas, ar condicionado, ventilação e instalações eletromecânicas, impermeabilização e isolação térmica nas áreas tratadas.
ITEM	**LUMINOTÉCNICA**
LUM201	**Viabilidade de integração das luminárias aos detalhes construtivos dos projetos de arquitetura, interiores e paisagismo**
	I. Planta de forro com integração das luminárias aos sistemas construtivos do empreendimento, contendo todos os itens listados na

	Etapa 1 – LUM 104 consolidados e acrescidos dos itens a seguir. 1. Paginação do forro indicando a direção para colocação de placas. 2. Indicação de difusores, grelhas de insuflamento e retorno e dutos aparentes de ar condicionado. 3. Indicação da escala do desenho.
LUM202	**Compatibilização do projeto de iluminação com os demais projetos complementares (estrutura, forros, ar condicionado e demais instalações prediais)**
	I. Plantas de distribuição dos equipamentos de iluminação, atualizadas a partir das observações de incompatibilidade fornecidas pelo projeto de arquitetura. II. Apresentar compatibilização através de plantas baixas de cada especialidade, diferenciadas por cores, sobrepostas para identificação das interferências.
ITEM	**Sistemas Hidráulicos: HIDRÁULICA(HID)/ SANITÁRIO(ESG) COM REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS CINZAS/ DRENAGEM COM REUSO(DRP)/ GÁS COMBUSTÍVEL(GLP)/ SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR E/OU A GÁS**
HID201	**Posicionamento de dispositivos e componentes hidráulicos/sanitários com reaproveitamento de águas cinzas /drenagem com reuso/gás combustível/sistemas aquecimento solar e/ou a gás**
	I. Plantas de todos os setores ou pavimentos com posicionamento das colunas, caixas de inspeção, ralos e outros dispositivos de captação e caixas para dispositivos e/ou sistemas de combate a incêndio, contendo os itens a seguir. 1. Indicação de engrossamentos, enchimentos, com indicação de suas dimensões, e outros ajustes ou considerações eventualmente necessárias para orientar os projetos das demais especialidades, em todos os setores ou pavimentos. 2. Posicionamento de forros e sancas, com indicação de suas dimensões. 3. Indicação de grandes furos na estrutura e/ou trechos de instalação embutidos em alvenaria armada (são considerados furos grandes na estrutura: furos em laje maiores que 40x40 cm, que devem ser indicados com precisão de ±10 cm; furos em viga com dimensões maiores que 15 x15 cm; e furos em pilares, que devem ser indicados com precisão de ±5 cm).
HID202	**Definição e *layout* de salas técnicas**

	I. Croquis das salas e centrais técnicas incluindo a central de armazenamento para reuso (plantas, cortes, vistas e detalhes, conforme a necessidade), com marcação de todas as necessidades a serem atendidas pelos projetos das demais especialidades (dimensões, pés-direitos, portas, aberturas, janelas, forros, condições de acesso de pessoas e equipamentos proximidade de outros ambientes ou condições, etc.), contendo o item a seguir. 1. Indicação de grandes furos na estrutura e/ou trechos de instalação embutidos em alvenaria armada (são considerados furos grandes na estrutura: furos em laje maiores que 40x40 cm, que devem ser indicados com precisão de ±10 cm; furos em viga com dimensões maiores que 15 x15 cm; e furos em pilares, que devem ser indicados com precisão de ±5 cm). Obs. Os ambientes e centrais técnicas de sistemas hidráulicos incluem reservatórios, salas de equipamentos e de bombas, salas de aquecedores, áreas para instalações de equipamentos de aquecimento, poços de captação e bombeamento de efluentes, centrais de armazenamento de gás, abrigos para medidores de água e gás, além de outros sistemas, que devem ser considerados pelas demais especialidades.
HID203	**Traçado de tubulações hidráulicas/sanitárias com reaproveitamento de águas cinzas /drenagem com reuso/gás combustível principais**
	I. Plantas de todos os pavimentos, com traçado de dutos, tubulações e linhas principais de sistemas hidráulicos, contendo os itens a seguir. 1. Indicação de ajustes necessários nos projetos das demais especialidades, em função das interferências identificadas. 2. Indicação de grandes furos e *inserts* na estrutura (são considerados furos grandes na estrutura: furos em laje maiores que 40x40 cm, que devem ser indicados com precisão de ±10 cm; furos em viga com dimensões maiores que 15 x15 cm; e furos em pilares, que devem ser indicados com precisão de ±5 cm).
HID204	**Definição e *layout* de *shafts* verticais**
	I. Croquis dos *shafts* verticais (plantas, cortes, vistas e detalhes, conforme a necessidade), com marcação de todas as necessidades a serem atendidas pelos projetos das demais especialidades (dimensões, pés-direitos, portas, aberturas, proximidade de outros ambientes ou condições, etc.) com facilidade de acesso para manutenção.

	II. Planta de furação de laje para os *shafts* verticais.
ITEM	**ELÉTRICA(ELE)/ CABEAMENTO ESTRUTURADO(CAB)/ SPDA**
ELE201	**Posicionamento de pontos elétricos/ cabeamento estruturado/ SPDA**
	I. Plantas de todos os setores ou pavimentos com posicionamento de quadros, pontos e outros dispositivos e componentes de todos os sistemas elétricos, contendo os itens a seguir. 1. Indicação de engrossamentos, enchimentos e outros ajustes ou considerações eventualmente necessárias para orientar os projetos das demais especialidades em todos os setores ou pavimentos. 2. Posicionamento de forros e sancas, com indicação de suas dimensões. 3. Indicação de grandes furos na estrutura e / ou trechos embutidos de instalação em alvenaria armada: furos em laje maiores que 40x40 cm, que devem ser indicados com precisão de ±10 cm; furos em viga com dimensões maiores que 15 x15 cm; e furos em pilares, que devem ser indicados com precisão de ±5 cm).
ELE202	**Definição e *layout* de salas técnicas**
	I. Croquis das salas e centrais técnicas (plantas, cortes, vistas e detalhes, conforme a necessidade), com marcação de todas as necessidades a serem atendidas pelos projetos das demais especialidades (dimensões, pés-direitos, portas, aberturas, janelas, forros, condições de acesso de pessoas e equipamentos proximidade de outros ambientes ou condições, etc.), contendo o item a seguir. 1. Indicação de grandes furos na estrutura e/ou trechos de instalação embutidos em alvenaria armada: furos em laje maiores que 40x40 cm, que devem ser indicados com precisão de ±10 cm; furos em viga com dimensões maiores que 15 x15 cm; e furos em pilares, que devem ser indicados com precisão de ±5 cm). Obs. Os ambientes e centrais técnicas de sistemas elétricos incluem cabines de entrada, medição e transformação de energia, postos de transformação externos, centros de medição, salas de painéis, geradores, equipamentos e operadores de telecomunicações e telemáticas, abrigos para caixas, medidores e dispositivos de proteção, além de outros sistemas, que devem ser considerados pelas demais especialidades.

ELE203	**Traçado de linhas principais**
	I. Plantas de todos os pavimentos com traçado de dutos, calhas, tubulações e linhas principais de sistemas elétricos, contendo os itens a seguir. 2. Indicação de ajustes necessários nos projetos das demais especialidades, em função das interferências identificadas. 3. Indicação de grandes furos e *inserts* na estrutura: furos em laje maiores que 40x40 cm, que devem ser indicados com precisão de ±10 cm; furos em viga com dimensões maiores que 15 x15 cm; e furos em pilares, que devem ser indicados com precisão de ±5 cm).
ITEM	**AUTOMAÇÃO E SEGURANÇA: CFTV, ALARME E SONORIZAÇÃO**
AUT201	**Posicionamento dos elementos e infraestrutura**
	I. Plantas de todos o pavimentos com o traçado de dutos, calhas e tubulações. II. Especificações básicas de equipamentos da instalação. III. Indicações de ajustes necessários nos projetos das demais disciplinas em função das interferências que forem identificadas. IV. Diagramas de blocos gerais dos sistemas.
AUT202	**Definição e *layout* de salas de segurança**
	I. Plantas, Cortes e vistas das salas e centrais de segurança com a marcação das premissas a serem atendidas pelos projetos das demais especialidades.
ITEM	**ESTRUTURAS**
EST201	**Pré-formas de todos os pavimentos**
	I. Pré-formas de todos os pavimentos, cotadas e com cortes, com dimensões dos elementos estruturais calculadas com tolerância de 5%.
EST202	**Formas de todos os pavimentos**
	I. Planta de Formas de todos os Pavimentos, com cortes elucidativos, devidamente cotadas e detalhadas (inclusive furação de vigas), conforme a NBR 14931 (ABNT, 2004a).
Atividades relacionadas à alvenaria estrutural (EST-ALV)	
	EST231 Modulação de todos pavimentos
	I. Plantas de forma conforme EST202. II. Plantas e elevações padrão das paredes estruturais. III. Posicionamento e especificação de groutes. IV. Plantas de 1ª fiada de todos os pavimentos com paredes estruturais.
Atividades relacionadas à sistema com uso de elementos Pré-Moldados(EST-PM)	
	EST241 Estrutura pré-fabricada definição geométrica dos elementos pré-moldados
	I. Planta de forma do conjunto de peças de todos os pavimentos, cotadas e com indicação da geometria das peças pré-moldadas, conforme indicado em EST202.
Atividades relacionadas à estrutura Metálica (EST-MET)	
	EST251 Diagrama unifilar preliminar
	I. Diagramas unifilares da estrutura de aço, para todos os pavimentos e cobertura. II. Desenhos cotados, com a indicação dos perfis metálicos utilizados, cortes e detalhes, além de anotação relativa ao fato daquele projeto estar sendo emitido para cotação de preços no mercado. III. Lista preliminar de materiais.
	EST252 Memorial descritivo
	I. Relatório de Memorial Descritivo.
ITEM	**INSTALAÇÕES MECÂNICAS: AR CONDICIONADO(AC) E VENTILACAO(VM)**
VAC201	**Consolidação dos cálculos anteriores e seleção e especificação de equipamentos**
	I. Planilhas revisadas de resultados de carga térmica e de vazões de ar. II. Confirmação dos dados de consumos energéticos e de água dos equipamentos.
VAC202	**Definição e *layout* de casas de máquinas**
	I. Desenhos das casas de máquinas em plantas e cortes, indicando dimensões, pés-direitos, portas, aberturas, janela, forros, condições de acesso de pessoas e equipamentos, espaços de manutenção, proximidade de outros ambientes ou condições, etc. II. Indicação nos desenhos de furos na estrutura, tratamento contra transmissão de ruídos e vibrações, ralos, necessidades de suprimento de água e energia.
VAC203	**Definição e *layout* de forros**
	I. Desenho de *layout* dos elementos de difusão e retorno de ar, o qual servirá de base para o projeto das redes de dutos de distribuição e de retorno de ar (se houver).
VAC204	**Definição do dimensionamento e trajeto das redes de dutos e tubulações**

	I. Plantas de todos os pavimentos com traçado das redes de dutos e tubulações em unifilar, com dimensões. II. Cortes necessários para a compatibilização entre as diversas modalidades de projeto.
VAC205	**Definição e *layout* de furações verticais e horizontais**
	I. Indicação do posicionamento e dimensões dos dutos e tubulações em *shafts* verticais e furos em lajes sobre os desenhos gerados na etapa VAC204. II. Indicação do posicionamento e dimensões de arranjo de dutos e tubulações em entre forros e *pipe-racks* e furos em vigas da estrutura sobre os desenhos gerados na etapa VAC204.
ITEM	**Instalações Mecânicas Especiais (IME): AR COMPRIMIDO (ACP), VÁCUO CLÍNICO (VC), OXIGÊNIO (O2), NITROGÊNIO(NIT) etc.**
IME201	**Posicionamento de dispositivos e componentes hidráulicos/sanitários/drenagem com reuso/gás combustível**
	I. Plantas de todos os setores ou pavimentos com posicionamento das tubulações, quanto a dimensões, diâmetros e elevações e localização preliminar dos pontos de consumo, filtros, válvulas, separadores e outros elementos, contendo os itens a seguir. 1. Indicação de engrossamentos, enchimentos, com indicação de suas dimensões, e outros ajustes ou considerações eventualmente necessárias para orientar os projetos das demais especialidades, em todos os setores ou pavimentos. 2. Posicionamento de forros e sancas, com indicação de suas dimensões. 3. Indicação de grandes furos na estrutura e/ou trechos de instalação embutidos em alvenaria armada (são considerados furos grandes na estrutura: furos em laje maiores que 40x40 cm, que devem ser indicados com precisão de ±10 cm; furos em viga com dimensões maiores que 15 x15 cm; e furos em pilares, que devem ser indicados com precisão de ±5 cm).
IME202	**Definição e *layout* de salas técnicas**
	I. Croquis das salas e centrais técnicas (plantas, cortes, vistas e detalhes, conforme a necessidade), com marcação de todas as necessidades a serem atendidas pelos projetos das demais especialidades (dimensões, pés-direitos, portas, aberturas, janelas, forros, condições de acesso de pessoas e equipamentos proximidade de outros ambientes ou condições, etc.), contendo o item a seguir.
	1. Indicação de grandes furos na estrutura e/ou trechos de instalação embutidos em alvenaria armada (são considerados furos grandes na estrutura: furos em laje maiores que 40x40 cm, que devem ser indicados com precisão de ±10 cm; furos em viga com dimensões maiores que 15 x15 cm; e furos em pilares, que devem ser indicados com precisão de ±5 cm).
IME203	**Traçado de tubulações de instalações mecânicas especiais**
	I. Plantas de todos os pavimentos, com traçado de dutos, tubulações e linhas principais de sistemas de instalações mecânicas especiais com posicionamento e dimensões, contendo os itens a seguir. 1. Indicação de ajustes necessários nos projetos das demais especialidades, em função das interferências identificadas. 2. Indicação de grandes furos e *inserts* na estrutura (são considerados furos grandes na estrutura: furos em laje maiores que 40x40 cm, que devem ser indicados com precisão de ±10 cm; furos em viga com dimensões maiores que 15 x15 cm; e furos em pilares, que devem ser indicados com precisão de ±5 cm).
IME204	**Definição e *layout* de *shafts* verticais**
	I. Croquis dos *shafts* verticais (plantas, cortes, vistas e detalhes, conforme a necessidade), com marcação de todas as necessidades a serem atendidas pelos projetos das demais especialidades (dimensões, pés-direitos, portas, aberturas, proximidade de outros ambientes ou condições, etc.) com facilidade de acesso para manutenção. II. Planta de furação de laje para os *shafts* verticais.
ITEM	**COMBATE A INCÊNDIO**
INC201	**Desenvolvimento do projeto de incêndio**
	I. Plantas de todos os setores ou pavimentos com posicionamento das colunas, hidrantes, dispositivos de captação e caixas para dispositivos e/ou sistemas de combate a incêndio, contendo os itens a seguir. 1. Indicação de engrossamentos, enchimentos, com indicação de suas dimensões, e outros ajustes ou considerações eventualmente necessárias para orientar os projetos das demais especialidades, em todos os setores ou pavimentos. 2. Posicionamento de forros e sancas, com indicação de suas dimensões. 3. Indicação de grandes furos na estrutura e/ou trechos de instalação embutidos em alvenaria armada (são considerados furos grandes na estrutura: furos em laje maiores que 40x40 cm,

	que devem ser indicados com precisão de ±10 cm; furos em viga com dimensões maiores que 15 x15 cm; e furos em pilares, que devem ser indicados com precisão de ±5 cm). II. Croquis das salas e centrais técnicas incluindo a central de armazenamento da reserva de incêndio (plantas, cortes, vistas e detalhes, conforme a necessidade), com marcação de todas as necessidades a serem atendidas pelos projetos das demais especialidades (dimensões, pés-direitos, portas, aberturas, janelas, forros, condições de acesso de pessoas e equipamentos proximidade de outros ambientes ou condições, etc.), contendo o item a seguir. 1. Indicação de grandes furos na estrutura e/ou trechos de instalação embutidos em alvenaria armada (são considerados furos grandes na estrutura: furos em laje maiores que 40x40 cm, que devem ser indicados com precisão de ±10 cm; furos em viga com dimensões maiores que 15 x15 cm; e furos em pilares, que devem ser indicados com precisão de ±5 cm). III. Plantas de todos os pavimentos, com traçado de dutos, tubulações e linhas principais de sistemas de combate a incêndio, contendo os itens a seguir. 1. Traçado esquemático da rede de sistema de combate a incêndio com todos os seus trechos. 2. Dimensionamentos de todas as redes, componentes e dispositivos do sistema de combate a incêndio, em todos os seus trechos. 3. Seleção e especificação de equipamentos a serem utilizados. 4. Traçado dos dutos e tubulações de sistema de combate a incêndio, contemplando todos os pavimentos. 5. Dimensionamento e posicionamento final de dutos, tubulações, *shafts*, etc. incluindo especificação de acessórios, formas de conexão e inspeção, além de indicações de dimensões. 6. Elaboração e lançamento dos detalhes considerados necessários a perfeita compreensão da instalação representada nas plantas. 7. Indicação de ajustes necessários nos projetos das demais especialidades, em função das interferências identificadas. IV. Esquemas verticais de distribuição para os diversos sistemas hidráulicos, incluindo a discriminação de acessórios, com indicação de diâmetros, dimensões e níveis, sempre compatibilizados com as plantas correspondentes. V. Detalhes isométricos ou outros detalhes necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais. VI. Projeto de Comunicação Visual, contendo os itens a seguir. 1. Sinalização de saídas de emergência. 2. Iluminação de emergência. 3. Sinalização de hidrantes e extintores. 4. Sinalização de alerta. 5. Sinalização de proibição. 6. Sinalização de alarmes e detecção. Obs. Os ambientes e centrais técnicas de sistemas de combate a incêndio incluem reservatórios, salas de equipamentos e de bombas.
INC202	**Memoriais e Especificações**
	I. Elaboração de Memoriais descritivos e especificações dos materiais.
INC203	**Preparação dos documentos para apresentação no corpo de bombeiros**
	II. Separar a documentação para dar entrada no corpo de bombeiros.
INC204	**Montagem e Acompanhamento de Processos de Aprovações junto ao Corpo de Bombeiros**
	I. Montar, protocolar e retirar oficialmente as documentações e processos expedidos pelo corpo de bombeiros. II. Apresentação dos itens a seguir. 1. Protocolo de entrada do projeto no corpo de bombeiros. 2. Relatório do corpo de bombeiros.
INC205	**Atendimento de eventuais comunicações e Correções da Documentação para o Corpo de Bombeiros**
	I. Apresentação de documento ou relatório de aprovação e/ou projeto com carimbo de aprovação.

APÊNDICE E – Lista de Atividades da Etapa 3

ETAPA 3: PROJETO EXECUTIVO E DETALHAMENTO

Elaborado com base na NBR 13.531 (1995), nos Manuais de escopo (2012), em Campos (2010), em Montes (2005) e no Selo Casa Azul CAIXA (JOHN; PRADO, 2010), os itens de sustentabilidade socioambiental aparecem destacados na cor verde.

ITEM	ARQUITETURA, ACESSIBILIDADE(ACS), SINALIZAÇÃO (SIN) E COMUNICAÇÃO VISUAL(CVS)
ARQ301	**Solução definitiva de todos Métodos Construtivos e Materiais de Acabamento**
	I. Todos os itens listados na Etapa 2 – ARQ201 definitivos com revisão dos quadros conforme item a seguir. 1. Verificação ou complementação da listagem, por ambiente, com a definição final de todos os métodos construtivos e materiais de acabamentos para servir de subsídio às atividades posteriores, considerando as especificações arquitetônicas de: a. Sistemas de revestimento de piso, vedações, coberturas e forros; b. Sistemas de vedação gerais externos e internos; c. Sistemas de esquadrias.
ARQ302	**Solução definitiva de Implantação**
	I. Planta de Situação do Terreno com indicação de todos os itens listados na Etapa 2 – ARQ202 definitivos, e acrescidos dos itens a seguir. 1. Cotas de implantação gerais e cotas de nível do piso acabado de todas as áreas e dos acessos. 2. Indicação dos vários acessos (pedestres e veículos) previstos para o terreno e edificações. 3. Localização de todos os elementos sob e sobre o solo dos Sistemas Prediais - caixas de passagem, tampas, etc. (quando pertinente). 4. Designação e locação das áreas complementares como portaria, áreas de lazer etc.
ARQ303	**Solução definitiva de todos os Ambientes, em todos os Pavimentos**
	I. Plantas baixas de todos os pavimentos com todos os itens listados na Etapa 2 – ARQ203 definitivos, e indicando em todos os ambientes, suas áreas e dimensões, contendo no mínimo os itens a seguir. 1. Articulação das áreas / ambientes / espaços técnicos necessários permitindo fácil acesso. 2. Localização com dimensões de equipamentos de todos Sistemas Prediais pertinentes. 3. Indicação dos elementos do sistema estrutural, com distinção gráfica entre estes e as vedações. 4. Indicações de cotas parciais entre coordenadas e cotas totais 5. Cotas de desenho, em pormenores, dos locais que não serão desenhados em escala maior. 6. Indicação dos cortes gerais, fachadas, detalhes e secções parciais. 7. Referência e numeração de sanitários, escadas, rampas, balcões, divisórias, gradis, guarda copos, corrimão, esquadrias (de madeira, ferro, alumínio), armários, bancadas e outros elementos que eventualmente sejam desenhados em escala maior. 8. Indicação de níveis de piso acabado e "no osso". 9. Indicação das esquadrias e do seu sentido de abertura. 10. Indicação de sancas, rebaixos e projeções. 11. Indicação de enchimentos, dutos e prumadas das instalações. 12. Indicação de soleiras e peitoris com especificação completa dos materiais. 13. Indicação de prumadas e dos pontos de distribuição de água e esgoto, inclusive para jardins, filtros, bebedouros e caixas de incêndio. 14. Indicação dos quadros e caixas de distribuição das redes telefônica, elétrica, centrais de som, alarme, prumadas hidráulicas, etc.- Localização de torres de arrefecimento, *fan-coils*, central de refrigeração e outros.

	15. Localização e dimensionamento dos vãos quando se tratar de aparelhos individuais (de parede / janela). 16. Detalhamento da fixação ou especificação dos elementos suportes. 17. Quadro de dimensionamento das esquadrias onde constem referências, dimensões, especificações e quantidades de cada uma (quando pertinente)- Especificações gerais dos sistemas e materiais. 18. Complementação das tabelas com indicação de acabamentos de revestimentos, pisos, forros e outros que forem pertinentes. 19. Especificações Gerais de materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas. 20. Indicação de dimensões de elevadores eficientes conforme recomendações de consultoria sobre transporte vertical.
ARQ304	**Solução definitiva dos sistemas de Coberturas**
	I. Planta de cobertura contendo todos os itens listados na Etapa 2 – ARQ204 definitivos, e acrescidos dos itens a seguir. 1. Dimensionamento e especificações das tipologias do projeto: lajes, telhados, pergolados, etc. 2. Indicação e locação dos planos de cobertura e de calhas, com respectivos sentidos de inclinação de escoamento de água e pontos de saída. 3. Indicação e locação dos reservatórios de água (inferior e superior), com respectivos acessos e capacidade em Litros. 4. Cortes e secções parciais nas escalas adequadas. 5. Indicação dos detalhes de cumeeiras, rufos, arremates e outros elementos. 6. Referências da solução de impermeabilização e isolamento termo acústico. 7. Definição de vãos (portas e esquadrias) e aberturas técnicas (*shafts*) de forma a facilitar o acesso de pessoas. 8. Definição dos elementos de ventilação e iluminação das salas técnicas sob coberturas. 9. Indicação de acabamentos. 10. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.
ARQ305	**Solução definitiva de todos os Cortes**
	I. Cortes longitudinais, transversais, e secções parciais suficientes em todos os pavimentos para indicar todos os níveis e alturas (internas e externas) em relação a referência adotada. Incluir todos os itens listados na Etapa 2 – ARQ205 definitivos, e acrescidos, no mínimo, dos itens a seguir. 1. Sistema de modulação vertical (quando pertinente). 2. Distinção gráfica entre elementos da estrutura e vedações seccionadas. 3. Cotas verticais de piso, parciais e totais dos elementos seccionados. 4. Nível dos pisos seccionados, bruto (osso) e acabado. 5. Níveis e alturas (pé-direito, piso a piso, platibandas, etc.) de todos ambientes, pavimentos e edificações. 6. Indicações dos perfis longitudinais e transversais originais do terreno, bem como dos novos perfis longitudinais e transversais do terreno, com indicação de aterros e desaterros (cortes). 7. Indicações dos espaços técnicos necessários. 8. Indicações e locação das aberturas técnicas (*shafts*) com facilidade de acesso para manutenção. 9. Indicações e dimensionamento dos espaços livres entre forros e entre piso. 10. Tabelas com indicação de acabamentos. 11. Indicação de referência das esquadrias. 12. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.
ARQ306	**Solução definitiva de todas as Fachadas**
	I. Elevações de todas as faces, de todas as edificações, indicando a articulação de todos os elementos componentes das fachadas, inclusive os níveis dos pavimentos em relação à referência adotada. Incluir todos os itens listados na Etapa 2 – ARQ206 definitivos, e acrescidos, no mínimo, dos itens a seguir. 1. Indicação das divisas do terreno. 2. Indicação dos elementos do sistema estrutural. 3. Indicação dos elementos de coberturas e platibandas. 4. Indicação dos acessos e marquises. 5. Indicação do sistema de modulação horizontal e vertical (paginação de revestimentos, juntas e frisos). 6. Representação gráfica dos materiais de revestimento. 7. Indicação, dimensionamento e especificação das fôrmas

	(quando utilizado concreto aparente) ou painéis (para sistemas industrializados). 8. Indicação, modulação e sentido de abertura das esquadrias e gradis nas fachadas. 9. Indicação da localização de equipamentos, tubulações ou outros elementos de Sistemas Prediais e de Climatização aparente. 10. Cotas parciais e totais dos componentes. 11. Tabelas com indicação de acabamentos. 12. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.
ARQ307	**Solução definitiva de layout**
	I. Planta de *Layout* contendo todos os itens listados na Etapa 2 – ARQ207 definitivos, e acrescidos do item a seguir. 1. Elevações e detalhamentos específicos para o entendimento do projeto.
ARQ308	**Solução definitiva do Projeto de Sinalização e Comunicação Visual**
	I. Planta baixa com *Layout* e detalhes contendo todos os itens listados na Etapa 2 – ARQ208 definitivos, e acrescidos dos itens a seguir. 1. Desenhos dos elementos de identificação, incluindo sinalização para áreas de fumantes. 2. Padrões gráficos de placas e outros elementos de sinalização. 3. Desenhos do mapa tátil. 4. Desenhos dos elementos de sinalização e detalhes de fixação de: a. Sinalização Permanente; b. Sinalização Direcional; c. Sinalização de Emergência; d. Sinalização Temporária; e. Sinalização arquitetônica e urbana (diversos) f. Comunicação tátil; g. Sinalização sonora. 5. Tabela definitiva de sinalização para acessibilidade com códigos e quantitativos. 6. Detalhamento de sinalização de trânsito. 7. Detalhamento de faixas de travessia de pedestres. 8. Detalhamento de mobiliário urbano acessível.

	9. Detalhamento de instalação de bebedouros acessíveis.
ARQ309	**Detalhamento de Áreas Molhadas**
	I. Plantas com detalhes contendo os itens a seguir. 1. Posição e referência completa de louças sanitárias, ferragens e acessórios, bem como balcões, armários, soleiras, frisos, divisórias e arremates. 2. Indicação de ponto de partida dos revestimentos cerâmicos (pisos e paredes). 3. Elevações, na quantidade necessária, com cotas indicativas totais e parciais. 4. Detalhes de bancadas e outros elementos construtivos, com especificações de acabamentos. 5. Tabelas com indicação de acabamentos. 6. Indicação de referência das esquadrias. 7. Tabela de bacias sanitárias com códigos e quantitativos de bacias dotadas de sistemas de descarga c/ volume nominal de seis litros e com duplo acionamento (3/6 L). 8. Tabela de torneiras com códigos e quantitativos, indicando as torneiras com arejadores. 9. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.
ARQ310	**Detalhamento de Escadas e Rampas**
	I. Plantas com detalhes contendo os itens a seguir. 1. Dimensionamento de pisos e patamares. 2. Representação, e quantificação completa de corrimão e numeração de pisos e espelhos. 3. Indicação do sentido de SUBIDA de escadas e rampas. 4. Indicação de início e fim de corrimãos. 5. Indicação de abertura de PCF e sua interferência na circulação. 6. Cortes na quantidade necessária, com cotas indicativas dos níveis, altura de espelho, corrimão e outros. 7. Detalhes específicos, de acordo com o projeto. 8. Tabelas com indicação de acabamentos. 9. Indicação de referência das esquadrias. 10. Sinalização visual de degraus.

	11. Sinalização tátil de corrimãos. 12. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.
ARQ311	**Detalhamento Construtivo Específico (Horizontal e Vertical)**
	I. Plantas com detalhes contendo os itens a seguir. 1. Desenhos complementares em escalas ampliadas, necessários à melhor compreensão e execução da obra. 2. Desenhos complementares de instalação de equipamentos. 3. Desenhos complementares de cobertura (rufos, calhas, telhas, etc.). 4. Desenhos complementares de arremates de madeira (soleiras, peitoris, rodapés ou revestimentos). 5. Desenhos complementares de arremates de elementos (esquadrias, escadas, rampas com alvenarias e estruturas). 6. Desenhos complementares de arremates das alvenarias ou de outros elementos de vedação com estruturas. 7. Desenhos complementares de finalização de acabamentos de equipamentos com todos os elementos da construção. 8. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.
ARQ312	**Detalhamento Básico de Esquadrias e Elementos de Ferro, Alumínio, Madeira e Vidro.**
	I. Plantas com detalhes contendo os itens a seguir. 1. Elevação das esquadrias com representação das folhas e montantes (divisões e marcos), com cotas gerais dos seus componentes e indicação dos elementos fixos e móveis. 2. Secções horizontais e verticais (quando pertinente) das esquadrias, com dimensões gerais dos seus componentes, definição de abertura, Indicação de peitoris, de pingadeiras, puxadores, e peças de comando. 3. Desenhos de arremates e adequação com revestimentos / acabamentos internos e externos. 4. Especificação das ferragens (dobradiças, pinos pivôs, fechaduras), vidros, painéis etc. 5. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.
ARQ313	**Detalhamento Básico de Muros de Divisa, Piscinas, e Elementos de Água**
	1. Plantas com detalhes contendo os itens a seguir.

	1. Desenhos em escalas ampliadas, necessários à melhor compreensão e execução da obra. 2. Detalhamento dos depósitos de lixo com separação de lixo orgânico e reciclável. 3. Desenhos de instalação de equipamentos. 4. Desenhos de arremates de peitoris, rodapés ou revestimentos. 5. Desenhos de arremates das alvenarias ou de outros elementos de vedação com estruturas. 6. Especificações gerais de revestimentos, materiais de acabamentos, cores e desenhos de paginação (quando pertinente). 7. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.
ARQ314	**Tabelas de Acabamentos**
	I. Fornecer listas dos acabamentos por ambiente geradas em programa cedido pela instituição, com indicação de todos os materiais de acabamentos tais como pisos, rodapés, revestimentos, soleiras, forros, louças, metais, ferragens, etc.
ARQ315	**Detalhamento de Pavimentações/Pisos**
	I. Plantas com detalhes contendo os itens a seguir. 1. Desenho dos pisos com a indicação da posição e dimensionamento das peças, placas ou lâminas, com especificação completa. 2. Desenho dos pisos elevado com a indicação da posição e dimensionamento das peças com especificação completa. 3. Representação dos pontos de drenagem e caimentos. 4. Indicação dos pontos de instalação dos sistemas elétricos, hidráulicos e de climatização, quando no piso. 5. Representação das vedações e divisórias. 6. Desenho das divisórias pré-fabricadas com a indicação da posição e dimensionamento das peças com especificação completa. 7. Detalhes complementares de arremates com elementos de vedação (rodapés, soleiras e outros). 8. Desenhos complementares de finalização de acabamentos de equipamentos com todos os elementos da construção. 9. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.

ARQ316	Detalhamento de Sistemas de Impermeabilizações
	I. Plantas com detalhes contendo os itens a seguir. 1. Detalhamento construtivo de todos os sistemas de impermeabilização, nos elementos de: a. Caixas d'água superiores e inferiores; b. Lajes de cobertura; c. Jardineiras; d. Pisos de áreas molhadas; e. Vedações e painéis; f. Paredes diafragma e muros de contenção; g. Lajes de subpressão ou sistemas de drenagem sob pisos em sub solos. 2. Desenhos em corte de todas as condições gerais dos sistemas de impermeabilização, com a indicação da posição e dimensionamento dos materiais utilizados, e especificação completa dos produtos indicados. 3. Representação dos pontos de drenagem com reuso e caimentos 4. Detalhamento dos sistemas de drenagem com reuso. 5. Indicação dos pontos de instalações prediais elétricas, hidráulicas e de climatização, quando localizados no piso. 6. Detalhes complementares de arremates com elementos de vedação, estruturas e outros detalhes de intersecção de sistemas (finalização vertical da impermeabilização, tubulações e dutos, ralos e grelhas, rodapés, soleiras). 7. Desenhos complementares de finalização de acabamentos com equipamentos e outros elementos da construção. 8. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.
ARQ317	**Elevações Internas das Paredes**
	I. Plantas com detalhes contendo os itens a seguir. 1. Elevações com indicação de posição e referência completa de todos elementos visíveis: esquadrias, ferragens, acessórios, soleiras, frisos, divisórias, arremates, balcões e armários. 2. Indicação de todos elementos aparentes de sistemas prediais (elétrico e hidráulico), de climatização, e indicação de todos elementos estruturais com representação gráfica específica (linhas tracejadas). 3. Tabelas com indicação de acabamentos. 4. Indicação de referência das esquadrias. 5. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.
ARQ318	**Memoriais Descritivos de Especificação de Materiais**
	I. Preparação de Memoriais Descritivos para Especificações dos Materiais que irão caracterizar as condições de execução e o padrão de acabamento, em cada tipo de serviço, além de indicar os locais de aplicação de cada um dos materiais e serviços. II. Especificação de materiais e serviços com as recomendações técnicas para uso e aplicação das informações contidas no projeto, contendo informações sobre os itens a seguir. 1. Paredes demolidas e construídas. 2. Janelas recuperadas. 3. Indicar cores para fachadas de acordo com NBR 15220-3 (ABNT, 2005b). 4. Descrição e forma de instalação de todos os elementos de sinalização e acessibilidade: Sinalização Permanente; Sinalização Direcional; Sinalização de Emergência; Sinalização Temporária; Sinalização arquitetônica e urbana (diversos); Comunicação tátil; Sinalização sonora; Detalhamentos construtivos; 5. Elevadores eficientes conforme indicação das consulta sobre transporte vertical 6. Uso de revestimento de fachada durável 7. Pisos elevados e divisórias pré-fabricadas 8. Bacias sanitárias dotadas de sistemas de descarga c/ volume nominal de seis litros e com duplo acionamento (3/6 L), atendendo às normas técnicas da ABNT e de fabricantes qualificados pelo PBQP-H. 9. Torneiras com arejadores nos lavatórios e pias, atendendo as normas técnicas da ABNT e de fabricantes qualificados pelo PBQP-H. II. Especificação das normas e ensaios mínimos a serem aplicados para referendar a execução física dos sistemas e respectiva documentação III. Fazem parte integrante das especificações, como se nelas estivessem transcritas, todos os documentos dos itens a seguir, quando referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos

	federais, estaduais e municipais, ou ainda por concessionárias de serviços públicos. 1. Normas técnicas aprovadas e recomendadas. 2. Projetos de normas técnicas em estágio experimental. 3. Métodos de ensaio. 4. Padrões aprovados e recomendados pela ABNT. 5. Códigos. 6. Normas. 7. Leis. 8. Decretos. 9. Posturas. 10. Regulamentos em vigor.
ARQ319	**Verificação da compatibilidade de todos os documentos gerados por todas as especialidades e consultorias**
	I. Relatórios e desenhos indicativos de todas as interferências entre todos os sistemas e os projetos, para eventual solução e correção. II. Verificação de interferências com e entre os itens a seguir. 1. Sistemas de revestimentos de pisos, vedações e forros. 2. Dimensionamento de equipamentos em função dos ambientes 3. Sistemas de Estruturas. 4. Sistemas de Fundações. 5. Sistemas Prediais Elétricos e Hidráulicos. 6. Sistemas de Climatização (Ar-condicionado, Pressurização e Ventilação). 7. Sistemas gerais de vedação. 8. Quaisquer outros sistemas pertinentes ao empreendimento. III. Apresentar compatibilização através de plantas baixas de cada especialidade, diferenciadas por cores, sobrepostas para identificação das interferências.
ARQ320	**Elaboração de Planilhas de Quantidades de Materiais e Serviços**
	I. Planilha quantitativa de materiais, relacionando todos os materiais e serviços envolvidos na execução dos elementos arquitetônicos definidos pelo projeto.
ARQ321	**Elaboração de Orçamentos**
	I. Planilha de orçamento com preços estimativos, incluindo toda a execução dos elementos definidos pelos projetos.
ITEM	**PAISAGISMO**

PSG301	**Solução definitiva de implantação, detalhamento e materiais de acabamento**
	I. Desenhos em número e nas escalas convenientes e adequadas para a total compreensão do projeto e a implantação do mesmo. Será composto no mínimo de plantas (com indicação do modelado no terreno, cotas de nível, especificação dos materiais e distribuição dos equipamentos, soluções de drenagem para reuso, pontos de água e luz), cortes e detalhes construtivos.
PSG302	**Detalhamento de pisos e pavimentações**
	I. Plantas com detalhes contendo os itens a seguir. 1. Indicação do Sistema de eixos organizacionais e modulação geral. 2. Desenho dos pisos; com a indicação da posição e dimensionamento das peças, placas, ou lâminas e especificação completa das mesmas. 3. Representação dos pontos de drenagem para reuso e caimentos 4. Indicação dos pontos de instalação elétricas, hidráulicas, quando no piso. 5. Detalhes complementares de arremates com elementos de vedação (rodapés, soleiras e outros). 6. Especificações Gerais. 7. Notas Gerais. 8. Legendas.
PSG303	**Detalhamento de muros de divisa, piscinas, elementos de água e elementos construídos**
	I. Plantas com detalhes contendo os itens a seguir. 1. Desenhos cotados em escalas ampliadas, necessários à melhor compreensão e execução da obra. 2. Desenhos cotados de instalação de equipamentos. 3. Desenhos cotados de arremates de peitoris, rodapés ou revestimentos. 4. Desenhos cotados de arremates das alvenarias ou de outros elementos de vedação com estruturas. 5. Desenhos de instalações de equipamentos de lazer e acabamentos. 6. Especificações gerais. 7. Notas Gerais. 8. Legendas.

PSG304	Solução definitiva do projeto de vegetação - plantio
	I. Plantas de vegetação contendo no mínimo os itens a seguir. 1. Indicação da localização e definição das espécies arbóreas, arbustivas e forrações. 2. Tabela de identificação das espécies vegetais, contendo: nomes botânicos e populares, quantidades (por unidades ou metro quadrado), e condições das mudas (altura, espaçamento entre mudas, diâmetro de torrões ou touceiras). 3. Especificações quanto ao tratamento do solo. 4. Especificações das características da muda: altura, número de hastes, diâmetro de copa e de tronco-DAP(diâmetro na altura do peito) folhagem, cores, etc. 5. Especificação de técnicas de plantio. 6. Desenho com indicação quantitativa por canteiro.
PSG305	**Memoriais Descritivos de Especificações de Materiais**
	I. Especificação de materiais e serviços com as recomendações técnicas para uso e aplicação das informações contidas no projeto.
PSG306	**Elaboração de planilha de quantidades de materiais e serviços**
	I. Planilha quantitativa de materiais e serviços, relacionando todos os materiais e serviços envolvidos na execução dos elementos arquitetônicos abrangidos pelo projeto.
PSG307	**Elaboração de orçamentos**
	I. Planilha de orçamento com preços incluindo toda a execução dos elementos arquitetônicos e jardinagem pelos projetos, com tributos e encargos incidentes.
ITEM	**ACÚSTICA**
ACU301	**Detalhamento dos tipos de solução acústica**
	I. Plantas, cortes e detalhes dos tipos de solução acústica a serem utilizados nas diversas áreas do empreendimento.
ACU302	**Elaboração de memoriais descritivos e especificações técnicas**
	II. Memoriais descritivos abrangendo todos os tipos de solução acústica empregados no empreendimento, incluindo os itens a seguir. 1. Especificações de serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto. 2. Especificações de todos os materiais e sistemas a serem utilizados na solução acústica com respectivos memoriais.
ACU303	**Elaboração de planilhas de quantidades de materiais e serviços de acústica**
	I. Planilhas quantitativas de materiais e serviços, relacionando todos os materiais de tratamento acústico e antivibratório, com os insumos básicos envolvidos na execução dos serviços.
ACU304	**Elaboração de orçamento**
	I. Planilhas de orçamento, incluindo todos os materiais e serviços apresentados nos projetos.
ITEM	**LUMINOTÉCNICA**
LUM301	**Elaboração do projeto executivo**
	I. Projeto Executivo de Iluminação contendo todos os itens listados na Etapa 2 – LUM201 definitivos, e acrescidos dos itens a seguir. 1. Plantas de locação dos equipamentos (luminárias, lâmpadas, reatores, sensores de presença, lâmpadas eficientes, lâmpadas de baixo consumo de áreas comuns para áreas comuns e acessórios), com indicação das cotas de locação de todas as luminárias, dos comandos de acionamento de cada conjunto e da composição de cenários em cada ambiente, para todas as áreas do empreendimento. 2. Desenho do forro, com a indicação da posição e dimensionamento das placas ou lâminas, com especificação completa das mesmas, com o ponto de partida de paginação 3. Representação específica e completa das luminárias, com indicação de pontos de iluminação no teto. 4. Representação dos aerofusos, sancas com respectivas grelhas de insuflamento e retorno para sistema de ar-condicionado central, quando no forro. 5. Indicação dos pontos de instalações especiais, quando no forro 6. Representação das vedações e divisórias. 7. Detalhes complementares de arremates com elementos de vedação. 8. Tabela de luminárias. 9. Especificações Gerais de Materiais e Sistemas, Notas Gerais, e Legendas.
LUM302	**Detalhamento A – Detalhamento de itens construtivos dos projetos de Arquitetura, Interiores e paisagismo**

	I. Detalhes gráficos em escala apropriada à construção de elementos de iluminação integrados a claraboias, sancas para iluminação de tetos e paredes, pórticos, bancos, corrimãos, placas indicativas, totens, e quaisquer outros elementos dos projetos de arquitetura, interiores, paisagismo e comunicação visual.
LUM303	**Detalhamento B – Detalhamento específico para integração de luminárias aos detalhes dos projetos de arquitetura, interiores e paisagismo**
	I. Detalhes gráficos, em formato de detalhe esquemático em escala apropriada à compreensão e à viabilidade técnica de produção de luminárias especialmente adaptadas para a obra.
LUM304	**Especificações técnicas completas – desempenho luminotécnico, materiais de produção e de acabamento com indicação da fixação e integração com a arquitetura**
	I. Relatório / Planilha de Especificações Técnicas constituídas pelos itens a seguir. 1. Luminárias: tipo, fabricação, dimensões, acabamentos, resistência à choques e umidade, tipo de fixação e integração com a arquitetura; lâmpadas utilizadas nas luminárias, desempenho luminotécnico (rendimento, controle de luminância e abertura do facho luminoso). 2. Lâmpadas: tipo, fabricação, potência, tensão de rede, fluxo luminoso (lm), abertura e intensidade do facho luminoso (cd), temperatura de cor (K), índice de reprodução de cor, vida útil (Especificação de lâmpadas de baixo consumo, lâmpadas eficientes em áreas comuns) com selo Procel ou etiqueta de eficiência A do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), do Imetro. 3. Reatores: tipo e fabricação, número de lâmpadas, tensão de rede V, fator de potência, fator de fluxo, perdas e vida útil. 4. Acessórios de controle de iluminação para variação da intensidade luminosa e da composição de cenários: tipo e fabricação, capacidade de potência e número de cenários, integração com os demais elementos eletrônicos do sistema de iluminação. 5. Sensores de presença em áreas comuns com selo Procel ou etiqueta de eficiência A do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), do Inmetro. 6. Quantificação dos equipamentos utilizados no empreendimento. 7. Localização dos equipamentos de iluminação nos diferentes ambientes do empreendimento.
ITEM	**Sistemas Hidráulicos: HIDRÁULICA(HID)/ SANITÁRIO(ESG) COM REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS CINZAS/ DRENAGEM COM REUSO(DRP)/ GÁS COMBUSTÍVEL(GLP)/ SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR E/OU A GÁS**
HID301	**Dimensionamentos hidráulicos/sanitários com reaproveitamento de águas cinzas/drenagem com reuso/gás combustível gerais/sistemas aquecimento solar e/ou a gás**
	I. Especificações finais dos equipamentos hidráulicos a serem instalados. II. Incluir nas plantas tabelas de acessórios com códigos e quantitativos. III. Incluir Registros reguladores de vazão.
HID302	**Projeto e detalhamento de instalações localizadas**
	I. Detalhes parciais de instalações localizadas. II. Plantas ampliadas de ambientes hidráulicos e detalhes de esgoto e de sistemas aquecimento solar e/ou a gás (caso recomendado nas etapas anteriores). III. Vistas ou esquemas isométricos dos ambientes hidráulicos inclusive sistemas aquecimento solar e/ou a gás (caso recomendado nas etapas anteriores). IV. Elaboração de esquemas e/ou detalhes de instalações de aquecimento, bombeamento e outros equipamentos. V. Detalhamento dos abrigos de medidores e centrais de armazenamento conforme caso.
HID303	**Plantas de distribuição hidráulica/sanitária com reaproveitamento de águas cinzas /drenagem com reuso/gás combustível/sistemas aquecimento solar e/ou a gás**
	I. Plantas de todos os pavimentos com traçado final e esquemas isométricos, discriminação de dutos e tubulações de sistemas hidráulicos primários e secundários com seus acessórios, trechos embutidos em vedações estruturais. Sempre com indicação de diâmetro ou dimensões, níveis, declividades e/ou caimentos, compatibilizados com os demais elementos e sistemas. II. Detalhes necessários à perfeita compreensão das instalações representadas nas plantas.

	III. Planta de marcação de laje para o pavimento tipo, com indicação das caixas e tubulações e/ou *inserts* embutidos, inclusive furos em lajes, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura. IV. Indicação de furos na estrutura para os demais pavimentos, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura, exceto furos em laje com dimensões menores que 20x20 cm.
HID304	**Preparação de esquemas verticais da instalação**
	I. Esquemas verticais de distribuição para os diversos sistemas hidráulicos, incluindo a discriminação de acessórios, com indicação de diâmetros, dimensões e níveis, sempre compatibilizados com as plantas correspondentes. II. Detalhes necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais.
HID305	**Detalhamento de ambientes e centrais técnicas**
	I. Plantas, cortes, vistas, detalhes de montagem, incluindo o posicionamento e discriminação de equipamentos, dutos, tubulações e seus acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, níveis e caimentos, sempre compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes.
HID306	**Projeto de Sistema de Chuveiros Automáticos (Sprinklers)**
	I. Plantas de todos os pavimentos com posicionamento cotado de chuveiros, trado final e discriminação da rede de tubulações e seus acessórios. Devem ser indicados os diâmetros (ou dimensões) e níveis, sempre compatibilizado com os demais elementos e sistemas. II. Detalhes necessários à perfeita compreensão das instalações representadas nas plantas. III. Indicação de furos na estrutura para todos os pavimentos, exceto furos em laje com dimensões menores que 20x20 cm, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura. Obs. No caso de o projetista ser responsável por outras especialidades de projeto, além dos sistemas hidráulicos, a planta de marcação de furos do pavimento deverá apresentar os furos necessários para todas as especialidades sob sua responsabilidade.
HID307	**Elaboração de plantas de marcação de lajes**
	I. Plantas de laje com posicionamento cotado das instalações hidráulicas (ralos, bidê, bacia, subidas, descidas e passagem de tubulações), e dimensões e posicionamento cotado de todos os furos em laje em relação a elementos da estrutura.
HID308	**Detalhamento de montagem de instalação em *shafts***
	I. Plantas, cortes, vistas e detalhes, conforme a necessidade, contendo o detalhamento da montagem de sistemas hidráulicos em *shafts* verticais, incluindo a indicação e especificação de suportes, fixações, detalhes de vedação, acessórios, etc.. Sempre com indicação de dimensões e níveis.
HID309	**Marcação e especificação de suportes**
	I. Plantas de posicionamento de suportes para tubulações, caixas e outros acessórios dos sistemas hidráulicos. II. Detalhes construtivos e especificação de suportes e dispositivos de fixação e seus acabamentos.
HID310	**Projeto de comunicação visual**
	I. Os pontos de utilização que recebem água pluvial, exceto os que alimentam as bacias sanitárias, devem ser instalados somente em áreas técnicas e ser de uso restrito por meio de torneiras de acionamento restrito. Estes pontos terão comunicação visual, indicando o fornecimento de "água não potável", e serão operados somente por usuários habilitados.
HID311	**Verificação da adequação e conformidade de elementos, sistemas e/ou componentes**
	I. Formalização, por parte do projetista, da aceitabilidade das características e especificações registradas na documentação fornecida e/ou comentários e recomendações relativos aos mesmos.
HID312	**Elaboração de memoriais e especificações**
	I. Memoriais descritivos abrangendo todos os sistemas hidráulicos projetados inclusive sistemas aquecimento solar e/ou a gás (caso recomendado nas etapas anteriores), incluir locais de atualização dos sistemas de esgotamento, conforme indicação etapa 1. II. Especificações de serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto. III. Especificação de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação, com respectivos memoriais. IV. Incluir registros reguladores de vazão em pontos do empreendimento, tais como chuveiros, torneiras de lavatórios e de

	pias, atendendo as normas técnicas da ABNT e de fabricantes qualificados pelo PBQP-H.
HID313	**Especificação básica de sistema de tratamento de água, esgoto e aproveitamento de água da chuva e reaproveitamento de águas cinzas**
	I. Especificação básica de desempenho e condições de fornecimento para o sistema de tratamento de água, esgoto e aproveitamento de água da chuva e reaproveitamento de águas cinzas. II. Projeto das previsões de utilidades necessárias para a alimentação do sistema e suas instalações. III. Especificação torneiras de acionamento específico e componentes anti-retrossifonagem.
HID314	**Elaboração de planilha de quantidades de materiais**
	I. Planilha quantitativa de materiais, relacionando todos os materiais envolvidos na instalação dos sistemas hidráulicos abrangidos pelo projeto.
HID315	**Elaboração de orçamento**
	I. Planilha de orçamento com preços estimativos, incluindo toda a instalação dos sistemas hidráulicos apresentados pelos projetos.
HID316	**Preparação de memorial de parâmetros de dimensionamento (memorial descritivo e memorial de cálculo)**
	I. Memorial de Parâmetros de Dimensionamento dos diversos sistemas hidráulicos abrangidos pelos projetos, observando os itens a seguir. 1. O memorial de parâmetros de dimensionamento deve ser elaborado em formato adequado para registro técnico, análise e inspeção dos projetos de sistemas elétricos, em nível adequado para leitura e interpretação por profissionais qualificados. 2. O Memorial de Parâmetros de Dimensionamento deverá apresentar os dados de entrada, parâmetros adotados e os principais resultados do dimensionamento, não tem finalidade orientativa e/ou instrutiva. 3. Memorial de cálculo do aproveitamento da água pluvial e capacidade do reservatório. 4. Memorial de cálculo de sistemas de aquecimento solar e/ou a gás (caso recomendado nas etapas anteriores).

ITEM	ELÉTRICA(ELE)/ CABEAMENTO ESTRUTURADO(CAB)/ SPDA/
ELE301	**Definição de circuitos, dimensionamentos elétricos gerais e projeto de quadros e painéis elétricos**
	I. Especificações finais de equipamentos elétricos da instalação. II. Diagramas unifilares gerais do sistema de energia elétrica. III. Tabelas de alimentadores. IV. Diagramas elétricos e especificação de quadros e painéis elétricos de distribuição, força e comando, inclusive definição das dimensões e especificação dos seus componentes.
ELE302	**Plantas de distribuição elétricos/cabeamento estruturado/ SPDA**
	I. Plantas de todos os pavimentos com traçado final e discriminação de dutos e tubulações dos sistemas elétricos primários e secundários e seus acessórios (inclusive sensores de presença), trechos embutidos em vedações estruturais (com indicação de diâmetro ou dimensões, níveis e fiação), compatibilizadas com os demais elementos e sistemas. II. Detalhes necessários à perfeita compreensão das instalações representadas nas plantas. III. Planta de marcação de laje para o pavimento tipo, com indicação das caixas e eletrodutos embutidos na laje e furos na estrutura, inclusive furos em laje, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura. IV. Indicação de furos na estrutura para os demais pavimentos, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura, exceto furos em laje com dimensões menores que 20x20 cm.
ELE303	**Preparação de esquemas verticais da instalação**
	I. Esquemas verticais de distribuição para os diversos sistemas elétricos, incluindo a discriminação de acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, níveis e fiação, compatibilizados com as plantas correspondentes. II. Detalhes necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais.
ELE304	**Detalhamento de ambientes e centrais técnicas**
	I. Plantas, cortes, vistas, detalhes de montagem, incluindo o posicionamento e discriminação de equipamentos, dutos, tubulações e seus acessórios, com indicação de diâmetros ou

	dimensões, níveis e fiação, compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes. Obs. Os ambientes e centrais técnicas de sistemas elétricos incluem cabines de entrada, medição e transformação de energia, postos de transformação externos, centros de medição, salas de painéis, geradores, equipamentos e operadores de telecomunicações e telemáticas, abrigos para caixas, medidores e dispositivos de proteção, além de outros sistemas, que devem ser considerados pelas demais especialidades.
ELE305	**Elaboração de plantas de marcação de lajes**
	I. Plantas de laje com posicionamento cotado das instalações elétricas (caixas, subidas, descidas e passagem de eletrodutos), com dimensões e posicionamento de todos os furos em laje, cotados em relação aos elementos da estrutura.
ELE306	**Projeto de sistema de energia em alta tensão**
	I. Projeto completo de sistemas elétricos, incluindo os sistemas de energia elétrica em alta tensão (Serão considerados sistemas elétricos de alta tensão os sistemas com tensão superior a 1,0 kV). II. Incluir instalações de entrada, distribuição, transformação e proteção dos sistemas de alta tensão.
ELE307	**Projeto de sistemas de energia confiabilizada**
	I. Projetos de sistemas de energia elétrica, incluindo as instalações de geração, tratamento, distribuição, e proteção de sistemas de energia elétrica confiabilizada. Obs. Os sistemas de energia confiabilizada podem incluir sistemas de energia prioritária com geração de qualquer tipo, energia estabilizada ou proveniente de equipamentos UPS (*Uninteruptable Power Systems*) de qualquer tipo.
ELE308	**Detalhamento de montagem de instalação em *shafts***
	I. Plantas, cortes, vistas e detalhes, conforme a necessidade, contendo o detalhamento da montagem de sistemas elétricos em *shafts* verticais, incluindo a indicação e especificação de suportes, fixações, detalhes de vedação, acessórios, etc. Sempre com indicação de dimensões e níveis.
ELE309	**Marcação e especificação de suportes**
	I. Plantas de posicionamento de suportes para dutos, tubulações, caixas e outros acessórios dos sistemas elétricos. II. Detalhes construtivos e especificação de suportes e dispositivos de fixação e seus acabamentos.
ELE310	**Verificação da adequação e conformidade de elementos, sistemas e/ou componentes**
	I. Formalização, por parte do projetista, da aceitabilidade das características e especificações traduzidas na documentação fornecida e/ou comentários e recomendações relativos aos mesmos.
ELE311	**Compatibilização e coordenação com projetos de sistemas complementares**
	I. Projeto completo de sistemas elétricos, com todos os seus elementos compatibilizados com os sistemas complementares. II. Apresentar compatibilização através de plantas baixas de cada especialidade, diferenciadas por cores, sobrepostas para identificação das interferências.
ELE312	**Elaboração de memoriais e especificações**
	I. Memoriais descritivos abrangendo todos os sistemas elétricos projetados. II. Especificações de serviços e recomendações gerais para contratação e instalação dos sistemas elétricos, inclusive procedimentos de teste e aceitação. III. Especificações de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação. IV. Incluir sensores de presença, lâmpadas eficientes, lâmpadas de baixo consumo de áreas comuns. V. Especificações técnicas dos medidores, atendendo às recomendações da concessionária local, às normas técnicas da ABNT e dos fabricantes qualificados pelo PBQP-H.
ELE313	**Elaboração de planilha de quantidades de materiais**
	I. Planilha quantitativa de materiais, relacionando todos os materiais envolvidos na instalação dos sistemas elétricos abrangidos pelo projeto.
ELE314	**Elaboração de orçamento**
	I. Planilha de orçamento com preços estimativos, incluindo toda a instalação dos sistemas elétricos apresentados pelos projetos.
ELE315	**Preparação de memorial de parâmetros de dimensionamento (memorial descritivo e memorial de cálculo)**
	I. Memorial de Parâmetros de Dimensionamento de cargas e demandas elétricas.

	II. Memorial de Parâmetros de Dimensionamento de alimentadores e linhas elétricas. III. Memorial de Parâmetros de Dimensionamento de curto-circuito, quando aplicável. IV. Memorial com indicações das funções fundamentais do edifício que serão atendidos durantes quedas de energia. Observações: 1. O memorial de parâmetros de dimensionamento deve ser elaborado em formato adequado para registro técnico, análise e inspeção dos projetos de sistemas elétricos, em nível adequado para leitura e interpretação por profissionais qualificados. 2. O Memorial de Parâmetros de Dimensionamento deverá apresentar os dados de entrada, parâmetros adotados e os principais resultados do dimensionamento, e não tem finalidade orientativa e/ou instrutiva.
ELE316	**Aprovação dos projetos nos órgãos técnicos necessários, concessionárias ou prefeitura.**
	I. Projetos aprovados ou documentação de aprovação dos projetos.
ITEM	**AUTOMAÇÃO E SEGURANÇA: CFTV, ALARME E SONORIZAÇÃO**
AUT301	**Solução definitiva dos sistemas**
	I. Plantas de todos os pavimentos com traçado final e discriminação de dutos e tubulações de CFTV, Alarme e Sonorização, e seus acessórios, trechos embutidos em vedações estruturais, com indicação de diâmetro, níveis e fiações, compatibilizado com os demais elementos e sistemas. II. Detalhes necessários a compreensão das instalações representadas nas plantas.
AUT302	**Preparação de esquemas verticais da instalação**
	I. Esquemas verticais de distribuição para os diversos subsistemas de automação e segurança, incluindo a discriminação de equipamentos e instrumentos de campo.
AUT303	**Compatibilização com os projetos de outras especialidades**
	I. Projeto completo de Automação e Segurança, com todos os seus elementos compatibilizados com os sistemas complementares. II. Apresentar compatibilização através de plantas baixas de cada especialidade, diferenciadas por cores, sobrepostas para identificação das interferências.

AUT304	**Elaboração de Memoriais e Especificações**
	I. Memoriais descritivos abrangendo todos os sistemas de automação e segurança projetados, contemplando especificações técnicas, funcionais, listas de pontos e instrumentos. II. Especificações de serviços e recomendações gerais para a contratação e instalação de Automação e Segurança, inclusive procedimentos de teste e aceitação. III. Especificações de todos os materiais e equipamentos a serem usados na instalação. IV. Planilha de escopo de fornecimento.
AUT305	**Elaboração de Orçamento**
	I. Planilha de orçamento com preços estimativos, incluindo toda a instalação dos sistemas de Automação e Segurança, apresentados pelos projetos.
ITEM	**ESTRUTURAS**
EST301	**Projeto Estrutural em concreto moldado in loco, exceto fundações**
	I. Formas de estrutura, exceto fundações e contenções, conforme a NBR 14931 (ABNT, 2004a). II. Armação dos elementos estruturais, exceto fundações e contenções. III. Detalhes executivos das armações, exceto fundações e contenções. IV. Relatório de Quantitativos (área de forma, volume de concreto e tabela de aço, nas respectivas pranchas de desenho).
EST302	**Locação de apoios, pilares e cargas**
	I. Planta de locação de pilares e cargas. II. Entrega final do projeto em mídia magnética (extensão PLT).
EST303	**Forma da Fundação**
	I. Forma da fundação, conforme a NBR 14931 (ABNT, 2004a). II. Armação dos Elementos Estruturais das fundações. III. Detalhes Executivos das Armações das fundações. IV. Relatório de Quantitativos (área de forma, volume de concreto e tabela de aço, nas respectivas pranchas de desenho).
EST304	**Projeto estrutural dos elementos estruturais de fundação**
	I. Armação dos Elementos Estruturais das fundações. II. Detalhes Executivos das Armações das fundações. III. Relatório de Quantitativos (área de forma, volume de concreto

	e tabela de aço, nas respectivas pranchas de desenho).
EST305	**Projeto de contenções internas e externas à edificação**
	I. Forma, armação e detalhes construtivos das contenções.
EST306	**Plano de cimbramento**
	I. Relatório gráfico ou por escrito do plano de cimbramentos ou de reescoramento. II. Especificar uso de placas de madeira compensada plastificada com madeira legal e cimbramentos com regulagem de altura grossa (pino) e fina (com rosca); selagem de topo de placas e desmoldante industrializado e/ou sistema de fôrmas industrializadas reutilizáveis, em metal, plástico ou madeira, de especificação igual ou superior ao anterior.
Atividades relacionadas à alvenaria estrutural (EST-ALV)	
	EST331 Projeto de 1ª e 2ª fiadas e elevação das paredes
	I. Plantas de forma das estruturas de concreto moldado in loco, conforme EST301, EST302, EST303, EST304, EST305 e EST306. II. Plantas de 1ª e 2ª fiadas de todos os pavimentos com modulação de todas as paredes estruturais e indicação de grautes verticais, enchimentos e suas armaduras. III. Elevações de todas as paredes estruturais, com indicação de vergas, grautes e armaduras. IV. Especificação de grautes e das resistências dos blocos e do prisma.
	EST332 Memorial descritivo do processo construtivo da estrutura
	I. Memorial descritivo do processo construtivo da estrutura em alvenaria estrutural.
	EST333 Quantitativos de área de forma, volume de concreto, tipologias de blocos e consumo de aço
	I. Relatório de Quantitativos (área de forma, volume de concreto, consumo de blocos e tabela de aço nas respectivas pranchas de desenho).
Atividades relacionadas ao sistema com uso de elementos Pré-Moldados (EST-PM)	
	EST341 Projeto dos elementos pré-moldados
	I. Plantas de forma das estruturas de concreto moldado in loco, conforme EST301, EST302, EST303, EST304, EST305 e EST306. II. Planta de formas geral da estrutura pré-moldada. III. Elevações e cortes. IV. Projeto de Produção dos Elementos Pré-moldados, compreendendo formas e armações de cada elemento e indicação, dimensionamento e posicionamento dos embutidos, insertos e chumbadores, quantidade de repetições da peça e volume unitário de concreto.
	EST342 Memorial descritivo do processo construtivo da estrutura com pré-moldados
	I. Memorial descritivo do processo construtivo da estrutura com pré-moldados.
	EST343 Quantitativos de área de forma, volume de concreto, consumo de aço e números de peças pré-moldadas
	I. Relatório de Quantitativos (área de forma, volume de concreto e tabela de aço, nas respectivas pranchas, além do número de peças pré-moldadas)
Atividades relacionadas à estrutura Metálica (EST-MET)	
	EST351 Projeto unifilar e suas principais ligações
	I. Locação de insertos, chumbadores e cargas. II. Plantas e Elevações. III. Desenhos Unifilares da estrutura, com representação esquemática dos perfis componentes e seu posicionamento. IV. Detalhes típicos de ligações, com indicação dos esforços a serem transmitidos. V. Detalhes típicos de interfaces e interferências com outros componentes de obra. VI. Cortes e detalhes executivos dos chumbadores e insertos. VII. Lista preliminar de materiais “para Cotação”. (Detalhada por tipo de material e por conjunto estrutural). VIII. Lista preliminar de materiais “para Detalhamento”. (Detalhada por tipo de material e por conjunto estrutural).
	EST352 Verificação qualitativa dos desenhos de fabricação, quanto ao atendimento das premissas do projeto unifilar
	I. Relatório qualitativo de compatibilidade.
EST307	**Projeto de laje estrutural nas fundações**
	I. Forma e armação da laje estrutural.
EST308	**Projeto de laje de subpressão**

	I. Forma e armação da laje sujeita à sub-pressão de água, necessário quando o lençol freático está em nível superior ao da fundação.
EST309	**Parede diafragma**
	I. Forma e armação das estruturas de contenção, necessário quando o lençol freático está em nível superior ao da fundação e em função da altura de contenção, das condições de vizinhança e das possibilidades construtivas.
EST310	**Cortina atirantada**
	I. Forma e armação das estruturas de contenção necessárias em função da altura de contenção, das condições de vizinhança e das possibilidades construtivas.
EST311	**Projeto de câmara transformadora**
	I. Forma e Armação da laje estrutural.
EST312	**Projeto de protensão**
	I. Projeto Estrutural de Armaduras protendidas.
EST313	**Projeto de contenções provisórias**
	I. Projeto estrutural da(s) contenção(ões).
EST314	**Projeto de escoramento de valas**
	I. Projeto Estrutural da(s) Contenção(ões).
EST315	**Piso estrutural**
	I. Planta de forma e armação do piso, ocorre em função da sobrecarga do piso térreo e do parecer do consultor de fundações.
EST316	**Interferência com construções existentes**
	Projeto estrutural da ligação da estrutura nova com a existente.
EST317	**Quantitativos de área de forma, volume de concreto e consumo de aço**
	I. Relatório de quantidades (área de forma, volume de concreto e tabela de aço, nas respectivas pranchas de desenho) do EST301.
EST318	**Memorial descritivo do processo construtivo da estrutura**
	I. Relatório em texto ou gráfico representativo. II. Especificar uso de placas de madeira compensada plastificada com madeira legal e cimbramentos com regulagem de altura grossa (pino) e fina (com rosca); selagem de topo de placas e desmoldante industrializado e/ou sistema de fôrmas industrializadas reutilizáveis, em metal, plástico ou madeira, de especificação igual ou superior ao anterior. Indicando a quantidade de reutilizações.

Atividades relacionadas à alvenaria estrutural	
	EST334 Projeto de Produção
	I. Elevações de alvenaria com insertos para instalações.
	EST335 Estruturação de alvenarias especiais
	I. Projeto estrutural das alvenarias.
Atividades relacionadas à sistema com uso de elementos Pré-Moldados	
	EST344 Projeto de montagem dos pré-moldados
	I. Pranchas de desenho, detalhando a sequência de montagem.
	EST345 Insertos para fixação de pré-moldados
	I. Projeto de Produção dos Elementos Pré-Moldados.
Atividades relacionadas à estrutura Metálica	
	EST353 Memorial descritivo
	I. Relatório Gráfico – memorial descritivo das peças para fabricação.
	EST354 Projeto completo de montagem
	I. Desenhos de detalhes executivos, diagrama de montagem e listas de parafusos.
EST319	**Projeto de cimbramentos**
	I. Especificação do posicionamento de escoras, conforme as capacidades de carga, normalmente desenvolvido pelo projetista-fornecedor de fabricação de formas não confundir com as plantas de formas do projeto estrutural.
EST320	**Projeto de fabricação de formas**
	I. Projeto de corte das chapas, dimensionamento e montagem das formas com memorial descritivo específico, normalmente desenvolvido pelo projetista-fornecedor de fabricação de formas não confundir com as plantas de formas do projeto estrutural.
EST321	**Memória de cálculo**
	I. Relatórios e documentos de referência do Cálculo Estrutural.
Atividades relacionadas à alvenaria estrutural	
	EST336 Projeto para o posicionamento provisório dos pallets
	I. Projeto de localização e recomendações (desenvolvido pelo engenheiro residente na obra).
	EST337 Projeto de modulação de alvenaria de vedação
	I. Projeto de elevação das alvenarias de vedação (desenvolvido pelo projetista de produção).
Atividades relacionadas à estrutura Metálica	
	EST355 Projeto de fabricação/oficina

	I. Desenhos dos detalhes para fabricação, listas de materiais, projeto de montagem (desenvolvido pelo fabricante da estrutura).
ITEM	**INSTALAÇÕES MECÂNICAS: AR CONDICIONADO(AC) E VENTILACÃO(VM)**
VAC301	**Detalhamento das instalações**
	I. Desenhos finais de plantas de todas as áreas beneficiadas pelo projeto, complementados com as listas de materiais e as características técnicas dos equipamentos, e os detalhes construtivos necessários para a execução dos sistemas.
VAC302	**Desenho de cortes localizados**
	I. Desenhos finais de cortes de todas as áreas beneficiadas pelo projeto.
VAC303	**Detalhamento de casas de máquinas**
	I. Plantas, cortes, detalhes de montagem, bases de equipamentos, incluindo o posicionamento e discriminação de equipamentos, dutos, tomadas de ar externo, tubulações e seus acessórios, com indicação de diâmetros e/ou dimensões, compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes.
VAC304	**Elaboração de diagramas de alimentação elétrica**
	I. Diagramas elétricos unifilares, indicando as capacidades de cada circuito e todos os dispositivos de proteção, medição e manobra.
VAC305	**Elaboração de fluxograma dos processos**
	I. Fluxogramas de ar, com a indicação das vazões de ar e dispositivos de regulagem e filtragem. II. Fluxogramas de água, com a indicação da vazões de água, dimensões das tubulações e válvulas, bem como isométrico das ligações dos equipamentos. III. Fluxograma das redes frigorígeno, com indicação dos diâmetros das tubulações.
VAC306	**Elaboração de diagramas de controle**
	I. Diagramas de controle com a indicando todos os loops e parâmetros de controle, e a identificação, função e especificação dos componentes de controle.
VAC307	**Elaboração de plantas específicas de marcação de lajes e de vigas**
	I. Desenho de formas de estrutura com a indicação de dimensões e posicionamento cotado de todos os furos em laje e vigas.
VAC308	**Marcação e especificação de suportes de dutos e tubulações**
	I. Plantas de posicionamento de suportes para dutos, tubulações, caixas e outros acessórios dos sistemas elétricos. II. Detalhes construtivos e especificação de suportes e dispositivos de fixação e seus acabamentos.
VAC309	**Elaboração de diagramas de comandos elétricos**
	I. Desenhos de esquemas elétricos funcionais, indicando as lógicas de partida em função da potência, sinalizações, bem como os intertravamentos e as interfaces com o sistema de automação predial (se houver).
VAC310	**Detalhamento dos quadros elétricos**
	I. Desenhos de detalhamento dos quadros elétricos, com esquemas elétricos unifilares e funcionais, dimensionamento dos componentes, layout, legendas. II. Desenhos de caminhamento das redes elétricas, devidamente dimensionadas e esquemas de distribuição elétrica.
VAC311	**Elaboração de memoriais descritivos e especificações técnicas**
	I. Memoriais descritivos da instalação, incluir locais de atualização dos sistemas mecânicos, conforme indicação etapa 1. II. Especificações de execução, ensaios de desempenho e entrega dos sistemas III. Especificações de fornecimento para os materiais e equipamentos selecionados, e respectivos testes de fábrica, a serem requeridos, indicar aparelhos com selo Procel ou Ence Nível A entregues instalados. IV. Memória de Cálculo.
VAC312	**Elaboração de planilha de quantidades de materiais e serviços**
	I. Planilha de materiais e serviços estimativos, sem preços.
VAC313	**Elaboração de orçamento**
	I. Planilha de materiais e serviços preenchida com preços estimativos tomados no mercado, para os itens que compõem a instalação dos sistemas condicionamento de ar e ventilação mecânica abrangidos pelo projeto.
ITEM	**Instalações Mecânicas Especiais (IME): AR COMPRIMIDO(ACP), VÁCUO CLÍNICO(VC), OXIGÊNIO(O), NITROGÊNIO(NIT) etc.**
IME301	**Dimensionamentos das Instalações Mecânicas Especiais**
	I. Especificações finais dos equipamentos de instalações mecânicas especiais a serem instalados.

IME302	Projeto e detalhamento de instalações localizadas
	I. Detalhes parciais de instalações localizadas. II. Plantas ampliadas de ambientes de instalações mecânicas especiais e detalhes de esgoto. III. Vistas ou esquemas isométricos dos ambientes de instalações mecânicas especiais.
IME303	**Plantas de distribuição das Instalações Mecânicas Especiais**
	I. Planta de situação da edificação ao nível da rua, em escala não inferior a 1:500, indicando a localização precisa de todas as tubulações e instalações externas, com dimensões, comprimentos, elevações e outros elementos. II. Plantas de todos os pavimentos com traçado final e discriminação de dutos e tubulações de sistemas de instalações mecânicas especiais primários e secundários com seus acessórios, trechos embutidos em vedações estruturais. Sempre com indicação de diâmetro ou dimensões, níveis, declividades e/ou caimentos, compatibilizados com os demais elementos e sistemas. III. Detalhes necessários à perfeita compreensão das instalações representadas nas plantas. IV. Planta de marcação de laje para o pavimento tipo, com indicação das caixas e tubulações e/ou *inserts* embutidos, inclusive furos em lajes, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura. V. Indicação de furos na estrutura para os demais pavimentos, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura, exceto furos em laje com dimensões menores que 20x20 cm.
IME304	**Preparação de esquemas verticais da instalação**
	I. Esquemas verticais de distribuição para os diversos sistemas de instalações mecânicas especiais, incluindo a discriminação de acessórios, com indicação de diâmetros, dimensões e níveis, sempre compatibilizados com as plantas correspondentes. II. Detalhes necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais.
IME305	**Detalhamento de ambientes e centrais técnicas**
	I. Plantas, cortes, vistas, detalhes de montagem, incluindo o posicionamento e discriminação de equipamentos, dutos, tubulações e seus acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, níveis e caimentos, sempre compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes.

IME306	Elaboração de plantas de marcação de lajes
	I. Plantas de laje com posicionamento cotado das instalações mecânicas especiais (subidas, descidas e passagem de tubulações), e dimensões e posicionamento cotado de todos os furos em laje em relação a elementos da estrutura.
IME307	**Detalhamento de montagem de instalação em *shafts***
	I. Plantas, cortes, vistas e detalhes, conforme a necessidade, contendo o detalhamento da montagem de sistemas de instalações mecânicas especiais em *shafts* verticais, incluindo a indicação e especificação de suportes, fixações, detalhes de vedação, acessórios, etc. Sempre com indicação de dimensões e níveis.
IME308	**Marcação e especificação de suportes**
	I. Plantas de posicionamento de suportes para tubulações, caixas e outros acessórios dos sistemas de instalações mecânicas especiais. II. Detalhes construtivos e especificação de suportes e dispositivos de fixação e seus acabamentos.
IME309	**Verificação da adequação e conformidade de elementos, sistemas e/ou componentes**
	I. Formalização, por parte do projetista, da aceitabilidade das características e especificações registradas na documentação fornecida e/ou comentários e recomendações relativos aos mesmos.
IME310	**Elaboração de memoriais e especificações**
	I. Memoriais descritivos abrangendo todos os sistemas de instalações mecânicas especiais projetados, incluir locais de atualização dos sistemas mecânicos especiais (conforme indicação etapa 1). II. Especificações de serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto. III. Especificação de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação, com respectivos memoriais.
IME311	**Elaboração de planilha de quantidades de materiais**
	I. Planilha quantitativa de materiais, relacionando todos os materiais envolvidos na instalação dos sistemas de instalações especiais abrangidos pelo projeto.
IME312	**Elaboração de orçamento**
	I. Planilha de orçamento com preços estimativos, incluindo toda a instalação dos sistemas de instalações mecânicas especiais

	apresentados pelos projetos.
IME313	**Preparação de memorial de parâmetros de dimensionamento (memorial descritivo e memorial de cálculo)**
	I. Memorial de Parâmetros de Dimensionamento dos diversos sistemas de instalações mecânicas especiais abrangidos pelos projetos. Observações: II. O memorial de parâmetros de dimensionamento deve ser elaborado em formato adequado para registro técnico, análise e inspeção dos projetos de sistemas de instalações mecânicas especiais, em nível adequado para leitura e interpretação por profissionais qualificados. III. O Memorial de Parâmetros de Dimensionamento deverá apresentar os dados de entrada, parâmetros adotados e os principais resultados do dimensionamento, não tem finalidade orientativa e/ou instrutiva.
ITEM	**ORÇAMENTO E ESPECIFICAÇÃO**
ORC301	**Caderno de Encargos**
	I. Especificações detalhadas de cada serviço *pari passu.* II. Incluir o uso de madeiras de espécies exóticas – que são necessariamente plantadas –, como o eucalipto, o pínus, a teca ou de madeiras certificadas pelo FSC13 ou Cerflor114, em todas as etapas da construção e apresentado as quantidades estimadas.
ORC302	**Orçamento detalhado**
	I. Inclusão dos insumos e serviços. II. Ficha técnica. III. Especificações técnicas impressas e assinadas, também em formato digital com assinatura digital do responsável. IV. Orçamento de custo (PDF com assinatura digital, Excel ou broffice e ORSE). V. Orçamento com BDI (PDF com assinatura digital, Excel ou broffice e ORSE). VI. Composições de preços unitários, em 2 vias impressas e em formato PDF. VII. Orçamentos das empresas com as quais foram cotados os preços novos não constantes nas planilhas SINAPI e ORSE, com data atual, em meio digital. VIII. Declaração do autor da planilha orçamentária (ver modelo em anexo deste Termo de Referência).
ORC303	**Cronograma da obra**
	I. Cronograma físico-financeiro da obra (deve incluir coluna com o percentual de cada item em relação ao preço total da obra).
ITEM	**PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**
PGRCC301	**Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil**
	I. Apresentação de documento impresso e em meio digital, assinado e carimbado pelo responsável técnico, contendo os itens a seguir. 1. Descrição e quantificação das estruturas a serem demolidas, se for o caso. 2. Estimativa da geração de resíduos de cada classe, discriminado os gerados pelas demolições, por cortes e escavações e pela construção. 3. Identificação do local de triagem, identificando o(s) possível(eis) fornecedor(es) do serviço de triagem, que devem estar obrigatoriamente de acordo com a NBR 15112 (ABNT, 2004b). 4. Identificação dos equipamentos de acondicionamento para transporte interno e externo da obra. 5. Descrição do fluxo e dos equipamentos de transporte de resíduos no canteiro. 6. Destinação de cada classe de resíduos, o(s) possível(eis) fornecedor(es) do serviço de triagem, que devem estar obrigatoriamente de acordo com a NBR 15113 (ABNT, 2004c) e NBR 15114 (ABNT, 2004d). 7. Mecanismo de controle que demonstre a destinação legal das diferentes classes de resíduos (recibos, notas fiscais disponíveis para verificação em canteiro de obra e entregues ao final da obra). 8. Apresentação ao final da respectiva obra, dos documentos de comprovação de destinação adequada dos resíduos gerados.

APÊNDICE F – Lista de Atividades da Etapa 4

ETAPA 4: PÓS-ENTREGA DO PROJETO

Elaborado com base nos Manuais de escopo (2012) e em Campos (2010).

ITEM	ARQUITETURA, ACESSIBILIDADE(ACS), SINALIZAÇÃO (SIN) E COMUNICAÇÃO VISUAL(CVS)
ARQ401	**Apresentação do Projeto**
	I. Ata de Reunião.
ARQ402	**Esclarecimentos de dúvidas**
	I. Ata de Reunião. II. Fax e e-mail com todos os esclarecimentos.
ARQ403	**Acompanhamento básico da obra**
	I. Atas de Reunião ou relatório de visitas técnicas, com pareceres sobre a qualidade geral da obra, dos materiais, da mão de obra e demais itens de interesse da Contratante, conforme acordado pelas partes. II. Fax e e-mails com atas e relatórios para todos os interessados. III. Fotos comentadas da obra (quando pertinente).
ARQ404	**Análise de soluções alternativas**
	I. Relatório de análise de propostas.
ARQ405	**Adaptações e alterações de Projeto**
	I. Projeto alterado conforme solicitações.
ARQ406	**Compatibilização de especificações entre Fornecedores**
	I. Relatório técnico comparativo com pareceres sobre a qualidade geral dos materiais, da mão de obra e demais itens de interesse da Contratante, conforme acordado pelas partes.
ITEM	**PAISAGISMO**
PSG401	**Apresentação do Projeto**
	I. Ata de Reunião.
PSG402	**Esclarecimentos de dúvidas**
	I. Ata de Reunião. II. Fax e e-mail com todos os esclarecimentos.
PSG403	**Acompanhamento básico da obra**
	I. Atas de Reunião ou relatório de visitas técnicas, com pareceres sobre a qualidade geral da obra, dos materiais, da mão de obra e demais itens de interesse da Contratante, conforme acordado pelas partes. II. Fax e e-mails com atas e relatórios para todos os interessados. III. Fotos comentadas da obra (quando pertinente).
PSG404	**Análise de soluções alternativas**
	I. Relatório de análise de propostas.
PSG405	**Adaptações e alterações de Projeto**
	I. Projeto alterado conforme solicitações.
PSG406	**Compatibilização de especificações entre Fornecedores**
	I. Relatório técnico comparativo com pareceres sobre a qualidade geral dos materiais, da mão de obra e demais itens de interesse da Contratante, conforme acordado pelas partes.
ITEM	**ACÚSTICA**
ACU401	**Apresentação do Projeto**
	I. Ata de Reunião.
ACU402	**Esclarecimentos de dúvidas**
	I. Ata de Reunião. I. Fax e e-mail com todos os esclarecimentos.
ACU403	**Análise de soluções alternativas**
	I. Relatório contendo a descrição geral dos sistemas alternativos em estudo e indicação de dados comparativos incluindo as informações a seguir. 1. Estimativas de custos iniciais. 2. Desempenho. 3. Características dos tipos de solução acústica.
ACU404	**Adaptação e alterações de Projeto**
	I. Projeto alterado conforme solicitações.
ACU405	**Orientações sobre procedimentos de execução**
	I. Registros nos diários de obra ou Relatórios.
ACU406	**Acompanhamento dos ensaios de tratamento acústico**
	I. Acompanhamento das medições sonoras de avaliação de resultados das soluções acústicas, a serem efetuadas no local da obra conforme normas especificas, por laboratório e/ou empresa devidamente habilitada. II. Relatório com laudo técnico comprobatório de atendimento às

	normas de desempenho.
ITEM	**LUMINOTÉCNICA**
LUM401	**Apresentação do Projeto**
	I. Ata de Reunião.
LUM402	**Esclarecimentos de dúvidas**
	I. Ata de Reunião. II. Fax e e-mail com todos os esclarecimentos.
LUM403	**Acompanhamento básico da obra**
	I. Atas de Reunião ou relatório de visitas técnicas, com pareceres sobre a qualidade geral da obra, dos materiais, da mão de obra e demais itens de interesse da Contratante, conforme acordado pelas partes. Além disso, verificar a focalização dos equipamentos nas áreas internas e externas para garantir os efeitos luminosos propostos pelo projeto de iluminação. II. Fax e e-mails com atas e relatórios para todos os interessados. III. Fotos comentadas da obra (quando pertinente).
LUM404	**Análise de soluções alternativas**
	I. Relatório de análise de propostas.
LUM405	**Adaptações e alterações de Projeto**
	I. Projeto alterado conforme solicitações.
ITEM	**Sistemas Hidráulicos: HIDRÁULICA(HID)/ SANITÁRIO(ESG) COM REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS CINZAS/ DRENAGEM COM REUSO(DRP)/ GÁS COMBUSTÍVEL(GLP)/ SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR E/OU A GÁS**
HID401	**Apresentação do Projeto**
	I. Ata de Reunião.
HID402	**Esclarecimentos de dúvidas**
	I. Ata de Reunião. II. Fax e e-mail com todos os esclarecimentos.
HID403	**Acompanhamento básico da obra**
	I. Atas de Reunião ou relatório de visitas técnicas, com pareceres sobre a qualidade geral da obra, dos materiais, da mão de obra e demais itens de interesse da Contratante, conforme acordado pelas partes. II. Fax e e-mails com atas e relatórios para todos os interessados. III. Fotos comentadas da obra (quando pertinente).
HID404	**Análise de soluções alternativas**
	I. Relatório de análise de propostas.
HID405	**Adaptações e alterações de Projeto**
	I. Projeto alterado conforme solicitações.
HID406	**Orientações sobre procedimentos de execução**
	I. Registros nos diários de obra ou Relatórios.
ITEM	**ELÉTRICA(ELE)/ CABEAMENTO ESTRUTURADO(CAB)/ SPDA**
ELE401	**Apresentação do Projeto**
	I. Ata de Reunião.
ELE402	**Esclarecimentos de dúvidas**
	I. Ata de Reunião. II. Fax e e-mail com todos os esclarecimentos.
ELE403	**Acompanhamento básico da obra**
	I. Atas de Reunião ou relatório de visitas técnicas, com pareceres sobre a qualidade geral da obra, dos materiais, da mão de obra e demais itens de interesse da Contratante, conforme acordado pelas partes. II. Fax e e-mails com atas e relatórios para todos os interessados. III. Fotos comentadas da obra (quando pertinente).
ELE404	**Análise de soluções alternativas**
	I. Relatório de análise de propostas.
ELE405	**Adaptações e alterações de Projeto**
	I. Projeto alterado conforme solicitações.
ELE406	**Orientações sobre procedimentos de execução**
	I. Registros nos diários de obra ou Relatórios.
ITEM	**AUTOMAÇÃO E SEGURANÇA: CFTV, ALARME E SONORIZAÇÃO**
AUT401	**Apresentação do Projeto**
	I. Ata de Reunião.
AUT402	**Esclarecimentos de dúvidas**
	I. Ata de Reunião ou registro em diário de obra.
AUT403	**Acompanhamento de implantação dos sistemas**
	I. Atas de Reunião ou relatórios de vistas técnicas. II. Registros do acompanhamento no diário de obras.
AUT404	**Análise de soluções alternativas**
	I. Relatório de análise de propostas.
AUT405	**Adaptações e alterações de Projeto**
	I. Projeto alterado conforme solicitações.
AUT406	**Orientações sobre procedimentos de execução**
	I. Registros nos diários de obra ou Relatórios.
ITEM	**ESTRUTURAS**

EST401	**Apresentação do Projeto**
	I. Ata de Reunião.
EST402	**Visitas técnicas/Assistência à obra**
	I. Relatórios de visitas ou registro no diário de obras. I. Desenhos explicativos e detalhes.
EST403	**Verificação da estrutura e Elaboração de relatório técnico**
	I. Relatório com a definição dos problemas e possíveis soluções.
EST404	**Detalhamento de reforço estrutural**
	I. Projeto de reforço estrutural.
EST405	**Orientação para correção de vícios construtivos**
	I. Revisão do Projeto estrutural.
ITEM	**INSTALAÇÕES MECÂNICAS: AR CONDICIONADO(AC) E VENTILACAO(VM)**
VAC401	**Apresentação do Projeto**
	I. Ata de Reunião.
VAC402	**Esclarecimentos de dúvidas**
	I. Ata de Reunião. I. Fax e e-mail com todos os esclarecimentos.
VAC403	**Análise de soluções alternativas**
	I. Relatório de análise de propostas.
VAC404	**Adaptações e alterações de Projeto**
	I. Projeto alterado conforme solicitações.
VAC405	**Orientações sobre procedimentos de execução**
	I. Registros nos diários de obra ou Relatórios.
VAC406	**Análise dos desenhos de fabricação e planilhas de seleção dos equipamentos oferecidos pelo instalador**
	I. Relatório apontando eventuais desvios existentes nos desenhos de fabricação em relação ao projeto executivo original, tanto no dimensionamento quanto no conceito adotado.
VAC407	**Acompanhamento de testes, balanceamento e partida dos sistemas e recebimento da obra**
	I. Registros de acompanhamentos.
ITEM	**Instalações Mecânicas Especiais (IME): AR COMPRIMIDO(ACP), VÁCUO CLÍNICO(VC), OXIGÊNIO(O), NITROGÊNIO(NIT) etc.**
IME401	**Apresentação do Projeto**
	I. Ata de Reunião.
IME402	**Esclarecimentos de dúvidas**
	I. Ata de Reunião. II. Fax e e-mail com todos os esclarecimentos.
IME403	**Acompanhamento básico da obra**
	I. Atas de Reunião ou relatório de visitas técnicas, com pareceres sobre a qualidade geral da obra, dos materiais, da mão de obra e demais itens de interesse da Contratante, conforme acordado pelas partes. II. Fax e e-mails com atas e relatórios para todos os interessados. III. Fotos comentadas da obra (quando pertinente).
IME404	**Análise de soluções alternativas**
	I. Relatório de análise de propostas.
IME405	**Adaptações e alterações de Projeto**
	I. Projeto alterado conforme solicitações.
IME406	**Orientações sobre procedimentos de execução**
	I. Registros nos diários de obra ou Relatórios.
ITEM	**COMBATE A INCÊNDIO**
INC401	**Apresentação do Projeto**
	I. Ata de Reunião.
INC402	**Esclarecimentos de dúvidas**
	I. Ata de Reunião. II. Fax e e-mail com todos os esclarecimentos.
INC403	**Acompanhamento básico da obra**
	I. Atas de Reunião ou relatório de visitas técnicas, com pareceres sobre a qualidade geral da obra, dos materiais, da mão de obra e demais itens de interesse da Contratante, conforme acordado pelas partes. II. Fax e e-mails com atas e relatórios para todos os interessados. III. Fotos comentadas da obra (quando pertinente).
INC404	**Análise de soluções alternativas**
	I. Relatório de análise de propostas.
INC405	**Adaptações e alterações de Projeto**
	I. Projeto alterado conforme solicitações.
INC406	**Orientações sobre procedimentos de execução**
	I. Registros nos diários de obra ou Relatórios.

APÊNDICE G – Lista de Atividades da Etapa 5

ETAPA 5: PÓS-ENTREGA DA OBRA

Elaborado com base nos Manuais de escopo (2012) e em Campos (2010)

ITEM	ARQUITETURA, ACESSIBILIDADE(ACS), SINALIZAÇÃO (SIN) E COMUNICAÇÃO VISUAL(CVS)
ARQ501	**Avaliação e validação do processo de projeto**
	I. Ata de Reunião com todos os participantes, gerando-se a partir desta, um relatório completo dos questionamentos levantados, rastreando-se as não conformidades, com indicações das possíveis soluções para melhoria contínua do processo.
ARQ502	**Avaliação pós-ocupação**
	I. Pesquisa sobre a avaliação dos usuários. II. Avaliação dos responsáveis pela obra, identificando os pontos críticos. III. Relatório sobre o nível de satisfação dos usuários.
ARQ502	**Projetos de alterações**
	I. Projeto alterado ou complementado por solicitação da contratante, em função de alteração de condicionantes, materiais, equipamentos e/ou sistemas instalados.
ITEM	**PAISAGISMO**
PSG501	**Avaliação e validação do processo de projeto**
	I. Ata de Reunião com todos os participantes, gerando-se a partir desta, um relatório completo dos questionamentos levantados, rastreando-se as não conformidades, com indicações das possíveis soluções para melhoria contínua do processo.
PSG502	**Projetos de alterações**
	I. Projeto alterado ou complementado por solicitação da contratante, em função de alteração de condicionantes, materiais, equipamentos e/ou sistemas instalados.
ITEM	**ACÚSTICA**
ACU501	**Participação em atividades de avaliação do sistema em funcionamento e/ou assessoria**
	I. Relatório com registro das atividades de avaliação normalizada do desempenho das soluções acústicas e/ou assessoria relativa a essa análise.
ACU502	**Projetos de alterações**
	I. Projeto alterado ou complementado por solicitação da contratante, em função de alteração de condicionantes, materiais, equipamentos e/ou serviços de acústica executados.
ITEM	**LUMINOTÉCNICA**
LUM501	**Visita Técnica a obra e constatação da qualidade do projeto luminotécnico**
	I. Relatório de análise, validação de projeto e avaliação das instalações executadas, incluindo as leituras das iluminâncias realizadas in loco, relatando alterações comprometedoras e indicando as correções imprescindíveis para a garantia de obtenção dos efeitos propostos pelo projeto.
LUM502	**Projetos de alterações**
	I. Projeto alterado ou complementado por solicitação da contratante, em função de alteração de condicionantes, materiais, equipamentos e/ou sistemas instalados.
ITEM	**Sistemas Hidráulicos: HIDRÁULICA(HID)/ SANITÁRIO(ESG) COM REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS CINZAS/ DRENAGEM COM REUSO(DRP)/ GÁS COMBUSTÍVEL(GLP)/ SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR E/OU A GÁS**
HID501	**Participação em atividades de avaliação do sistema em funcionamento e/ou assessoria**
	I. Relatório com registro das atividades de avaliação do funcionamento, estado ou desempenho dos sistemas hidráulicos e/o assessoria relativa a estes sistemas.
HID502	**Projetos de alterações**
	I. Projeto alterado ou complementado por solicitação da contratante, em função de alteração de condicionantes, materiais, equipamentos e/ou sistemas instalados.
ITEM	**ELÉTRICA(ELE)/ CABEAMENTO ESTRUTURADO(CAB)/ SPDA**
ELE501	**Participação em atividades de avaliação do sistema em**

	funcionamento e/ou assessoria
	I. Relatório com registro das atividades de avaliação do funcionamento, estado ou desempenho dos sistemas elétricos e/o assessoria relativa a estes sistemas.
ELE502	**Projetos de alterações**
	I. Projeto alterado ou complementado por solicitação da contratante, em função de alteração de condicionantes, materiais, equipamentos e/ou sistemas instalados.
ITEM	**AUTOMAÇÃO E SEGURANÇA: CFTV, ALARME E SONORIZAÇÃO**
AUT501	**Participação em atividades de avaliação do sistema em funcionamento e/ou assessoria**
	I. Relatório com registro das atividades de avaliação do funcionamento, estado ou desempenho dos sistemas de automação e segurança e/o assessoria relativa a estes sistemas.
AUT502	**Projetos de alterações**
	I. Projeto alterado ou complementado por solicitação da contratante, em função de alteração de condicionantes, materiais, equipamentos e/ou sistemas instalados.
ITEM	**ESTRUTURAS**
EST501	**Visita técnica à Obra para avaliação de anomalia estrutural**
	I. Relatório técnico. II. Projeto estrutural de reforço.
EST502	**Relatório de mudança, Projeto de Reforço e Planejamento e acompanhamento de prova de carga devido a novas situações de carregamento ou cargas não previstas.**
	I. Relatório técnico contendo as informações sobre mudanças das características da estrutura, tendo com base na visita a obra para verificar as condições de uso, e o estudo de consequências das novas situações de carregamento ou cargas não previstas. II. Projeto de reforço para eventuais cargas não previstas no projeto original. III. Planejamento e acompanhamento da prova de carga, emitindo laudo sobre a nova condição estrutural.
ITEM	**INSTALAÇÕES MECÂNICAS: AR CONDICIONADO(AC) E VENTILACAO(VM)**
VAC501	**Participação em atividades de avaliação do sistema em funcionamento e/ou assessoria**
	I. Relatório com registro das atividades de avaliação do funcionamento, estado ou desempenho dos sistemas de Ventilação e Ar Condicionado e/o assessoria relativa a estes sistemas.
VAC502	**Projetos de alterações**
	I. Projeto alterado ou complementado por solicitação da contratante, em função de alteração de condicionantes, materiais, equipamentos e/ou sistemas instalados.
ITEM	**Instalações Mecânicas Especiais (IME): AR COMPRIMIDO(ACP), VÁCUO CLÍNICO(VC), OXIGÊNIO(O), NITROGÊNIO(NIT) etc.**
IME501	**Participação em atividades de avaliação do sistema em funcionamento e/ou assessoria**
	I. Relatório com registro das atividades de avaliação do funcionamento, estado ou desempenho dos sistemas mecânicos especiais e/o assessoria relativa a estes sistemas.
IME502	**Projetos de alterações**
	I. Projeto alterado ou complementado por solicitação da contratante, em função de alteração de condicionantes, materiais, equipamentos e/ou sistemas instalados.
ITEM	**COMBATE A INCÊNDIO**
INC501	**Participação em atividades de avaliação do sistema em funcionamento e/ou assessoria**
	I. Relatório com registro das atividades de avaliação do funcionamento, estado ou desempenho dos sistemas de combate a incêndio e/o assessoria relativa a estes sistemas.
INC502	**Projetos de alterações**
	I. Projeto alterado ou complementado por solicitação da contratante, em função de alteração de condicionantes, materiais, equipamentos e/ou sistemas instalados.

APÊNDICE H – Questionário para Validação do Termo de Referência

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL – PROEC

Preenchida por: _____ Data: _____

DADOS RELATIVOS A ENTREVISTA

(Sobre o Entrevistado)

Nome:_____

Profissão: _____ Cargo ou função atual: _____

Cidade: _____Estado: _____

(Sobre o Modelo proposto de Termo de Referência)

Utilizou o modelo para contratar que tipo de empreendimento:

_____

Especialidades a serem contratadas neste empreendimento: □ Sondagem □ Levantamento Cadastral □ Arquitetura □ Terraplenagem e pavimentação □ Paisagismo □ Luminotécnico □ Acústica □ Hidráulico □ Sanitário □ Drenagem □ GLP □ Aquecimento Solar □ Elétrico □ Cabeamento □ CFTV □ Alarme □ Sonorização □ Estruturas □ Ar Condicionado □ Ventilação Mecânica □ Ar Comprido, Vácuo, Oxigênio, etc. □ Combate a Incêndio □ Especificação e Orçamento

Apresentação

O objetivo deste questionário é obter sua opinião e percepção pessoais sobre a utilização do modelo proposto de Termo de Referência para a contratação de projetos na UFS. Nesse sentido, sua contribuição auxiliará na avaliação do modelo e a partir dos resultados obtidos, será possível implementar ações que busquem contribuir para melhoria do mesmo.

QUESTIONÁRIO PARA VALIDAÇÃO DO MODELO DE TERMO DE REFERÊNCIA

Plano Sumário

01. A descrição das atribuições e responsabilidades do contratado e do contratante no modelo proposto de Termo de Referência, esclarece as relações e define os papéis dos agentes envolvidos no processo de projetos da instituição?

☐ Sim. De que forma? ☐ Não. Por que?

02. O estabelecimento de um coordenador interno (instituição) e de um coordenador externo (empresa contratada) pode trazer benefícios durante a elaboração dos projetos?

☐ Sim. De que forma? ☐ Não. Por que?

03. O registro de modificações/alterações nos desenhos, descrito nos procedimentos para elaboração dos projetos do modelo proposto, irá facilitar a visualização e evitar dúvidas no momento das revisões dos projetos?

☐ Sim. De que forma? ☐ Não. Por que?

04. Houve dificuldade na interpretação da codificação, estabelecida para identificar a versão do arquivo e controlar as revisões dos projetos, descrita nos procedimentos para elaboração dos projetos do modelo proposto?

☐ Sim. Qual(is) a(s) dificuldade(s)? ☐ Não.

05. A codificação mencionada no item 04 facilitará o controle e verificação dos projetos?

☐ Sim. Por qual motivo? ☐ Não. Porque?

Escopo Geral

06. O estabelecimento de etapas para elaboração dos projetos da instituição, definidas no modelo proposto, trará melhorias para o processo de projetos da instituição?

☐ Sim. Que tipo de melhorias? ☐ Não. Porque?

Escopo Específico

07. Durante a utilização do modelo proposto, na montagem do Termo de Referência para contratação dos projetos deste empreendimento, foi identificada alguma atividade relevante que não constava no escopo específico?

☐ Sim. Qual? ☐ Não.

08. Foi possível identificar itens de sustentabilidade socioambiental dentre as atividades do escopo especifico? Obs.: Caso a resposta a este item seja positiva, o item 18, deste questionário, também deverá ser respondido.

☐ Sim. Cite exemplos? ☐ Não.

Fluxogramas

09. Houve alguma dificuldade na interpretação dos fluxogramas do modelo proposto?

☐ Sim. Qual(is) a(s) dificuldade(s)? ☐ Não.

10. Houve dificuldade de adaptar os fluxogramas no momento da elaboração do Termo de Referência para contratação dos projetos deste empreendimento?

☐ Sim. Qual(is) a(s) dificuldade(s)? ☐ Não.

11. Os fluxogramas do modelo proposto poderiam ser melhorados?

☐ Sim. De que forma? ☐ Não.

Cronograma Físico-Financeiro

12. O Cronograma Físico-Financeiro apresentado no modelo proposto facilitará o acompanhamento da elaboração do projeto?

☐ Sim. De que maneira? ☐ Não. Por que?

13. Houve dificuldade em adaptar o Cronograma Físico-Financeiro no momento da elaboração do Termo de Referência para contratação dos projetos deste empreendimento?

☐ Sim. Qual(is) a(s) dificuldade(s)? ☐ Não.

14. O modelo de Cronograma Físico-Financeiro poderia ser melhorado?

☐ Sim. De que forma? ☐ Não.

Modelo existente X Modelo proposto

15. Houve melhoria com relação ao tempo gasto para elaborar um Termo de Referência para contratação de projetos, utilizando o modelo proposto?

☐ Sim. De que forma? ☐ Não. Por que?

16. O modelo proposto traz melhorias em relação ao modelo existente que é utilizado na instituição?

☐ Sim. Qual(is) a(s) melhoria(s)? ☐ Não. Por que?

Expectativas futuras

17. O uso do modelo proposto contribuirá para a melhoria do produto final, isto é, dos futuros projetos da instituição e consequentemente da edificação futura?

☐ Sim. De que maneira? ☐ Não. Por que?

18. Caso tenha marcado sim para o item 08, com a inserção dos itens de sustentabilidade socioambiental, é possível que os futuros projetos da instituição atendam a estes itens?

☐ Sim. Por que? ☐ Não. Por que?