



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

Renan Tenório de Araújo Lima

**Identificação das dificuldades na definição de questões de valor para os *Stakeholders* em
Obras Públicas Padronizadas com Base no *Target Costing***

São Cristóvão, SE
Abril de 2019

Renan Tenório de Araújo Lima

**Identificação das dificuldades na definição de questões de valor para os *Stakeholders* em
Obras Públicas Padronizadas com Base no *Target Costing***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial de título de Mestre em Engenharia Civil.

Orientadora: Professora Doutora Débora de Gois Santos

São Cristóvão, SE
Abril de 2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

L732i Lima, Renan Tenório de Araújo
Identificação das dificuldades na definição de questões de valor para os *stakeholders* em obras públicas padronizadas com base no *target costing* / Renan Tenório de Araújo Lima ; orientadora Débora de Gois Santos. - São Cristóvão, 2019.
149 f. : il.

Dissertação (mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Sergipe, 2019.

1. Engenharia civil 2. Obras públicas. 3. Custo-alvo. 4. Valor (Economia). I. Santos, Débora de Gois orient. II. Título.

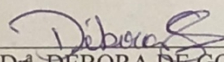
CDU 624

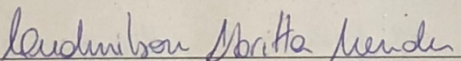


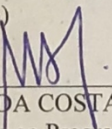
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

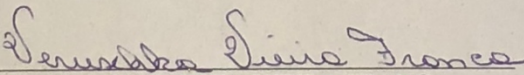
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

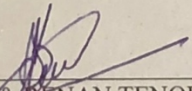
Aos 10 (dez) dias do mês de abril de 2019, às 09h00min (nove horas), reuniram-se, no Mini auditório do PROEC na cidade Universitária "Prof. José Aloísio de Campos", os membros da Comissão Examinadora, formada pelos professores doutores DÉBORA DE GOIS SANTOS (Orientadora – PROEC/UFS), LUDMILSON ABRITTA MENDES (Examinador interno – PROEC/UFS), MARCIO DA COSTA PEREIRA (Examinador Externo ao Programa/UFS) e VERUSCHKA VIEIRA FRANCA (Examinadora Externa ao Programa/UFS) para a realização da Defesa de Dissertação de Mestrado do Trabalho intitulado "IDENTIFICAÇÃO DAS DIFICULDADES NA DEFINIÇÃO DE QUESTÕES DE VALOR PARA OS STAKEHOLDERS EM OBRAS PÚBLICAS PADRONIZADAS COM BASE NO TARGET COSTING" do mestrando RENAN TENORIO DE ARAÚJO LIMA. Após a apresentação do candidato e a arguição dos membros da supracitada Comissão, o candidato foi considerado APROVADO. Não havendo nada mais a tratar, eu, DÉBORA DE GOIS SANTOS, presidente da Comissão, lavrei a presente ata, que será assinada por mim, pelo candidato e pelos demais membros da Comissão Examinadora. São Cristóvão, Cidade Universitária "Prof. José Aloísio de Campos", 10 de abril de 2019.


Prof.^a Dr.^a DÉBORA DE GOIS SANTOS
(Presidente - Orientadora)


Prof.^o Dr.^o LUDMILSON ABRITTA MENDES
(Examinador - interno)


Prof.^o Dr.^o MARCIO DA COSTA PEREIRA
(Examinador – externo ao Programa)


Prof.^o Dr.^o VERUSCHKA VIEIRA FRANCA
(Examinador – externo ao Programa)


Eng.^o RENAN TENORIO DE ARAÚJO LIMA
(Candidato)

In the end, it's not about finding policies that work;
it's about forging consensus, and fighting cynicism, and
finding the will to make change.

Barack Obama – Dallas Memorial, 2016

Dedico esse trabalho aos meus pais, por tudo. Aos meus irmãos, Rener e Rênia, por escolherem o amor incondicional. À Marcelle, luz dos meus dias. Aos pequenos brasileiros não notados pelo Brasil.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo amor em momentos de alegria e dificuldade, também pela franqueza necessária durante todos esses anos.

Ao meu irmão Rener, por me escolher e acolher como irmão, com todo amor incondicional e dedicação que isso exige.

À minha irmã Rênia pelo apoio de sempre e por me ensinar como ser uma pessoa melhor.

À Marcelle, luz dos meus dias, por dividir a vida comigo por tanto tempo, apoio em minhas decisões e paciência em minhas dúvidas.

À Débora Gois, não só por ser a melhor Orientadora que possa existir, mas por ter me acolhido e acreditado nesse trabalho, além de ser essa fonte de paciência e dedicação.

Aos meus amigos, pela melhor amizade, entendendo minhas variações de frequência afetiva. Especialmente à Ylla Grasielle, minha inspiração na caminhada acadêmica, ao Esdroan, por me ensinar viver com a diferença sem falar, e ao Yuri Allison pelo carinho construído.

À Universidade Federal de Sergipe, minha *Alma Mater*, fonte que tem nutrido meu conhecimento há mais de 10 anos.

Às pessoas que fazem o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PROEC da Universidade Federal de Sergipe, pela dedicação.

Aos colegas de caminhada nesse tempo de mestrado, em especial à Andrea Carla, parceria de lamentos, à Aline Santos, por me ensinar a compartilhar, e à Marina, pelos sorvetes que deram energia na conclusão dessa dissertação.

À Faculdade de Engenharia Civil – FEC da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, por me acolher como aluno especial.

Em especial ao Professor Denis Granja pelo compartilhamento de parte de sua experiência como pesquisador nesse meu período na FEC/UNICAMP.

Aos gestores das unidades escolares por abrirem as portas de suas creches para que eu pudesse aplicar minha pesquisa.

Um agradecimento especial aos pais de alunos e funcionários das unidades, que mostraram tanta disposição em responder aos questionamentos de um estranho.

Ao Professor Ludmilson Abritta por trazer simplicidade a esse universo de números e amostras.

À Professora Veruschka Vieira pelos ensinamentos ao longo desse caminho do mestrado.

Ao Professor Márcio da Costa por aceitar compartilhar um pouco de seu tempo e conhecimento para esse trabalho.

À todos os Professores do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Sergipe, pelas contribuições durante esses anos na instituição.

RESUMO

A construção civil, no caso de empreendimentos públicos, conta com peculiaridades em comparação às obras privadas. Estas advêm do alto número de partes interessadas nos empreendimentos (*stakeholders*), além das questões legais referentes à aplicação de recursos públicos. Nesse sentido, há poucos estudos relacionando questões de atendimento às necessidades dessas partes, mesmo se observado avanços nas técnicas construtivas empregadas no setor. Daí, observam-se empreendimentos que não atendem às necessidades dos *stakeholders*, principalmente por conta da inexistência de informações suficientes nas fases de concepção desses. A pesquisa focou no programa de construção de unidades escolares do Governo Federal do Brasil, chamado PROINFÂNCIA. Supondo-se que uma das raízes dos problemas encontrados nos empreendimentos está na definição de quem são os *stakeholders* e quais são as suas necessidades, a pesquisa adotou uma abordagem do *target costing* na gestão da percepção de valor às partes envolvidas, agregando ideias necessárias à definição de quem são essas partes e o que elas esperaram dos empreendimentos. Além disso, utilizou-se de ferramentas de análise de Avaliação pós Ocupação, devido a fase dos empreendimentos que serviram como objeto. Assim, o objetivo dessa pesquisa foi identificar quais são as dificuldades na definição e atendimento de questões de valor para os *stakeholders* de obras públicas padronizadas, com base na teoria do *target costing*. A fase preliminar da pesquisa compreende uma revisão bibliográfica inicial para escolha da linha de pesquisa a ser delineada, além de mapeamento sistêmico da literatura de *target costing*, relacionando o tema a obras públicas. Em seguida, escolheu-se o método de pesquisa. A pesquisa contemplou estudo de casos múltiplos com aplicação de formulários semiestruturados a diversas partes envolvidas em empreendimentos concluídos e em funcionamento do programa no Estado de Sergipe. Os formulários foram elaborados de acordo com a revisão de literatura. As questões, em sua maioria, têm suas respostas em uma escala de Likert, complementadas por entrevista, constituindo um método de pesquisa quali-quantitativo. Como resultado, tem-se que há um alto nível de complexidade na definição dos clientes, além de dificuldades no atendimento de questões de valor para as partes que participaram da pesquisa. Conclui-se que as ferramentas propostas pelo *target costing* e pela engenharia de valor, assim como as da filosofia *lean*, apresentam soluções práticas para diversos dos problemas encontrados nos empreendimentos ao longo da pesquisa.

Palavras-chave: Obra pública; *target costing*; *stakeholders*; valor.

ABSTRACT

The public works enterprises have peculiarities compared to private civil construction case. These come from the high number of stakeholders related to the projects, as well as legal issues related to the application of public money. In this sense, there are few studies relating questions of attendance to the needs of these stakeholders, even if we observed advances in the constructive techniques employed in the sector. Hence, enterprises that do not meet the needs of stakeholders are observed, mainly due to the lack of sufficient information in the design phases about these stakeholders. This research focused on the Brazilian Federal Government construction program of children day care centers, called PROINFÂNCIA. Assuming that one of the roots of the problems encountered in the design lies in the definition of who the stakeholders are and what their need, the research adopted a target costing approach in the management of the value perception of the involved parties, adding necessary ideas to these definitions. In addition, post-occupation evaluation tools were used, due to the phase of the projects that served as the research object. Thus, the objective of this research was to identify the difficulties in defining and addressing issues of value to the stakeholders of public works with standardized design, based on the target costing theory. The preliminary phase of the research comprises an initial bibliographical review to choose the research line to be delineated, as well as a systemic mapping of the target costing literature, relating the subject to public works. Next, the search method was chosen. The study included multiple case studies with application of semi structured forms to various parties involved in completed and running buildings in the Brazilian State of Sergipe. The forms were prepared according to the literature review. Most questions have their responses on a Likert scale, complemented by interview, constituting a qualitative-quantitative research method. As a result, there is a high level of complexity in the definition of clients, as well as difficulties in answering questions of value to the research participant stakeholders. In conclusion, the tools proposed by target costing and value engineering, as well as those of the lean philosophy, present practical solutions to several of the problems found in the projects throughout the research.

Keywords: Public work; target costing; stakeholders; value.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Problemática de pesquisa.....	12
1.2	Pressuposto de pesquisa.....	16
1.3	Objetivos de pesquisa	16
1.4	Limitações	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	Da administração clássica à produção em massa	18
2.2	A nova filosofia da produção.....	21
2.2.1	<i>Surgimento do Sistema Toyota de Produção</i>	21
2.2.2	<i>A busca pela eliminação das perdas</i>	23
2.2.3	<i>Fundamentos para um sistema com zero perda</i>	23
2.3	A construção enxuta	26
2.3.1	<i>A indústria da construção civil</i>	26
2.3.2	<i>As perdas na construção civil</i>	28
2.3.3	<i>Questões de valor na construção civil</i>	31
2.4	Obras públicas no Brasil.....	33
2.5	O target costing	35
2.5.1	<i>Estratégias de custo baseado no preço de mercado</i>	37
2.5.2	<i>Foco no consumidor e engenharia de valor</i>	38
2.5.3	<i>Da Complexidade nas Definições dos Clientes (stakeholders)</i>	41
2.5.4	<i>Foco na fase de concepção</i>	43
2.5.5	<i>Ciclo de vida e cadeia de valor</i>	47
2.6	O target costing em obras.....	50
2.6.1	<i>Target Value Design</i>	51
2.6.2	<i>O target costing em obras públicas</i>	53
3	AValiação PÓS OCUPAÇÃO.....	56
4	O PROINFANCIA	60
5	MÉTODO DE TRABALHO.....	64
5.1	Delineamento da pesquisa	64
5.2	Fases da pesquisa.....	64
5.2.1	<i>Revisão bibliográfica</i>	64
5.2.2	<i>Mapeamento sistemático da literatura</i>	65
5.2.3	<i>Do objeto de pesquisa</i>	66
5.2.4	<i>Pesquisa documental</i>	67

5.2.5	<i>Elaboração de questionários e entrevistas</i>	67
5.2.6	<i>Amostra – dimensionamento e definições</i>	68
5.2.7	<i>Levantamento de campo</i>	72
5.2.8	<i>Análise estatística</i>	72
5.2.9	<i>Execução da pesquisa</i>	73
6	RESULTADOS	74
6.1	Mapeamento sistemático da literatura	74
6.2	Sobre os empreendimentos no Estado de Sergipe	76
6.3	Perspectivas de valor dos usuários em obras concluídas.....	84
7	DISCUSSÕES	95
8	CONCLUSÕES.....	103
	REFERÊNCIAS	105
	Apêndice A	114
	Apêndice B	117
	Apêndice C	118
	Apêndice D	120
	Apêndice E	121
	Anexo A.....	127
	Anexo B.....	131
	Anexo C.....	135

1 INTRODUÇÃO

1.1 Problemática de pesquisa

Quando se fala em empreendimentos de construção civil para o setor público, deve-se levar em consideração aspectos específicos que os diferenciam dos empreendimentos privados. As obras públicas, devido aos seus interesses e formas de financiamento, principalmente, devem sempre ter uma visão do atendimento à necessidade coletiva, da racionalização na utilização do dinheiro público e do cumprimento de legislações específicas (OLIVEIRA; MELHADO, 2002).

Nesse sentido, o setor da construção civil, principalmente de obras públicas, é diferenciado de outros setores econômicos. Uma das principais diferenças ocorre pela extensa cadeia produtiva, com uma ampla rede de interesses e necessidades a serem atendidas, com fornecedores e diversos agentes intervenientes, gerando uma complexidade de efeitos antes, durante e depois da realização dos empreendimentos (BAGANHA; MARQUES; GÓIS, 2002).

Unido a isso, no setor da construção civil, em geral, apesar de uma evolução significativa nos métodos de produção, principalmente pela implementação de novos equipamentos e materiais, percebe-se uma carência de estudos voltados ao desenvolvimento de produtos (KOWALTOWSKI et al., 2006a). Como consequência, principalmente no setor público, observam-se projetos com deficiências no atendimento aos requisitos das diversas partes envolvidas.

A informação, assim, torna-se matéria-prima essencial no processo de atendimento aos requisitos desde as fases preliminares do empreendimento até a fase de pós-ocupação, com a manutenção do empreendimento. Entretanto, observa-se que a falta de informações, ou o seu excesso sem os devidos filtros, representa um grave problema na obtenção de melhor produtividade e qualidade no setor da construção (NASCIMENTO; SANTOS, 2008).

Assim, decisões são tomadas sem as informações ideais, ao longo dos processos produtivos, gerando perdas como retrabalhos, indefinições dos produtos e considerações inadequadas ou insuficientes das necessidades dos clientes (TZORTZOPOULOS, 1999). Essas necessidades podem ser entendidas de forma ampla, expandindo a ideia de clientes internos e externos para toda a cadeia produtiva, incluindo as partes ligadas a desenvolvimento, uso e manutenção das edificações.

Percebe-se, por esse ângulo, que há uma diversidade de parâmetros voltados para as melhores técnicas de construção ou de consultoria, mas pouca informação sobre as definições de quem são os clientes ideais, que são partes que têm capacidade plena de estabelecerem seus requisitos. Isso pode ser explicado pelo fato de o cliente sempre ter tido um papel secundário na construção civil (ARITUA; MALE; BOWER, 2009).

Um exemplo disso é o relacionamento nas habitações de interesse social, em que o contato dos usuários acontece somente ao final do desenvolvimento do projeto e até mesmo do processo construtivo (FERREIRA, 2012). Isso acaba impactando negativamente na percepção de valor por parte dos futuros moradores (JACOMIT; GRANJA, 2011).

Um caso específico que pode ser analisado é o do programa PROINFÂNCIA. Lançado no ano de 2007, mas efetivado em 2011, que é um programa do Governo Federal do Brasil para construção, readequação e melhorias de unidades escolares infantis. Nesse, percebem-se problemas relacionados à falta de definições das necessidades dos clientes que geram danos significativos ao erário público (RICCI, 2015).

O programa conta com tipos padrão de projetos de edificações de creches e escolas infantis, que devem ser construídos em todo o país, variando-se o tipo de projeto adotado apenas de acordo com a demanda de número de alunos (RICCI, 2015). Para receber o financiamento, os entes subnacionais – Estados e Municípios – devem aprovar junto ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), do Governo Federal, um plano de trabalho.

Apesar de existir a possibilidade de apresentação de projetos por partes dos entes, percebe-se a adoção massiva dos projetos arquitetônicos padronizados, elaborados pelo FNDE. O controle da execução da obra é feito mediante atualizações no sistema de monitoramento do FNDE por um técnico contratado pelo governo local para acompanhar o trabalho da construtora, sendo posteriormente validadas por técnicos do FNDE. Deste modo, o repasse das parcelas do convênio está condicionado ao preenchimento dessas informações e suas validações (VOIGT; SAKAI, 2018).

Já se percebe, inicialmente, a complexidade e o número de partes envolvidas no controle da execução da obra e seu financiamento – Governo Federal, Administrações Municipais e Estaduais, Construtoras etc. Além disso, a adoção de projetos padronizados, apesar de parecer permitir a entrega massiva de creches e escolas em curto espaço de tempo, acaba forçando o governo local a gastar recursos próprios, após a conclusão da obra e aprovação do FNDE, com reformas e adaptações para atendimento à necessidade local (VOIGT; SAKAI, 2018).

Nesse contexto, já foram destinados para o programa mais de R\$13,7 bilhões, mas menos da metade disso foi efetivamente transferido para os entes federativos. No Plano Nacional de Educação, a meta do programa era a construção de mais de 8 mil unidades. Entretanto, ao final de 2017, menos de 3 mil unidades estavam com *status* de obra concluída nos sistemas de monitoramento do Governo Federal, com apenas 1.478 em funcionamento (BRASIL, 2017).

Frente a esse pequeno número de obras em utilização, verificam-se 2.142 obras paralisadas e 2.876 obras atrasadas, com um atraso médio de 537 dias em relação à expectativa inicial. Essas são obras que contam, em geral, com um ou mais aditivos de extensão de prazo em relação ao contrato original. Como o valor pactuado pelo FNDE não muda, a extensão de prazo, em geral, não implica em aumento do valor gasto pelo FNDE, o que gera um impasse sobre a viabilidade financeira de conclusão pelos entes federativos (VOIGT; SAKAI, 2018).

Diante desse cenário de baixa eficácia, eficiência e efetividade, é cristalina a necessidade de mudanças profundas nesta Ação Governamental. Os atores do PROINFÂNCIA devem operacionalizar as regras, procedimentos, diretrizes, rotinas de sistemas informatizados, entre outros, de forma integrada e destinados a enfrentar os riscos e fornecer segurança para que os objetivos do Programa sejam alcançados. Além disso, devem se empenhar na busca de: salvaguardar os recursos para evitar perdas, mau uso e danos; cumprir as obrigações contábeis, leis e regulamentos aplicáveis (BRASIL, 2017).

As dificuldades encontradas nesses empreendimentos são consonantes àquelas que são alvo da construção enxuta, visto a complexidade. O *target costing*, ferramenta com origem na indústria automobilística, já utilizada na construção civil em países como o Japão e o Reino Unido, tem sido proposto como estratégia na resolução da incompatibilidade entre o gerenciamento de custos dos empreendimentos e a entrega de valor na percepção das diversas partes envolvidas (MORAIS, 2016).

Nessa estratégia, adotada com conceitos de engenharia de valor desde a fase de concepções dos projetos, alinham-se os interesses das partes envolvidas (*stakeholders*) (COOPER; SLAGMULDER, 1997a). O estudo de viabilidade já envolve todos os membros-chave (construtores, financiadores, projetistas, usuários finais etc.). Toda questão de valor para as partes deve ser discutida e compreendida por todos os membros. Assim, as implicações no custo, cronograma e qualidade, advindas das soluções de projeto, são discutidas por todos os membros (incluindo os usuários finais, quando apropriado) antes de investimentos financeiros mais significativos no empreendimento (MELO et al., 2016).

A adoção dessa estratégia em obras públicas já foi discutida por alguns autores (JACOMIT; GRANJA, 2011; MELO et al., 2016; SOBOTKA; CZARNIGOWSKA, 2007). Nos trabalhos percebe-se a aplicação em países como Estados Unidos da América e Reino Unido, além das citações às primeiras aplicações na construção de estradas no Japão.

Claro que há limitações para a aplicação de todas as técnicas, principalmente quanto a restrições legais do setor público, como chamam a atenção Melo et al. (2016). As obras públicas, que têm suas contratações regidas, no Brasil, pelas leis 8.666/1993 (Lei de Licitação) (BRASIL, 1993) e 12.462/2011 (Regime Diferenciado de Contratação) (BRASIL, 2011), apresentam restrições a envolvimento de algumas partes no processo de concepção dos empreendimentos, limitando, inicialmente, a aplicação de estratégias como o *target costing*.

Entretanto, em todos os casos estudados, percebe-se que, definidas as necessidades das partes, a estratégia do *target costing* pode ser adotada. Mesmo quando adotadas parcialmente, sugere-se que há melhoria nas questões de custo e alcance do valor para as partes (MELO et al., 2016).

Ainda, por se tratar de um estudo realizado sobre obras já implementadas e ocupadas, a avaliação pós ocupação (APO), definida por Villa et al. (2013) como um processo que reúne métodos e técnicas de avaliação de desempenho dos ambientes contruídos, converge para o estudo aqui aplicado. Essa avaliação leva em conta não somente análises técnicas, emitidas por especialistas, mas também a satisfação do usuário (VILLA et al., 2013). Neste ponto, então, a APO pode ser considerada uma ferramenta de análise de valor para as partes.

Evidencia-se que o formato de desenvolvimento dos projetos do programa PROINFÂNCIA aqui apresentados já parte com problemas na fase de definição de projetos. Essa problemática fica evidente nas dificuldades de gerenciamento do FNDE, conforme apontam Voigt e Sakai (2018). Além disso, mesmo obras acabadas não chegam a ser utilizadas por não atenderem à necessidade local.

Assim, a problemática da definição inicial das partes envolvidas nos processos e, principalmente, de suas expectativas frente aos empreendimentos fica evidente. Há, então, um grande potencial de investigação construtivista, através de dados que podem ser coletados das partes envolvidas. A adoção de uma abordagem do *target costing* nessa investigação pode contribuir para melhoria na percepção de questões de valor, definições de projetos e dificuldades no controle de custos e qualidade na execução das obras.

1.2 Pressuposto de pesquisa

Percebe-se, da análise dos números relativos ao programa PROINFÂNCIA, que existe uma aparente complexidade para a execução desses empreendimentos. Esse fato, advindo, principalmente, do alto número de agentes envolvidos, acaba gerando impactos no atendimento às necessidades dos usuários finais. Unido a isso, outras partes envolvidas na concepção, desenvolvimento, financiamento, manutenção e utilização dos empreendimentos parecem não contarem com definições claras do retorno que esperam destes.

Supõe-se que uma das raízes dos problemas encontrados está na definição de quem é cada uma dessas partes e o que estas esperam dos empreendimentos. Por exemplo, quando se pensa em usuário final de unidade escolar há desde as crianças, passando por professores e funcionários diversos, até os pais e a sociedade a qual a unidade atende. Assim, tem-se que pensar também na questão de valor para todas essas partes envolvidas, como os custos de manutenção para os que farão a gestão da edificação, por exemplo.

Daí, especula-se que a utilização de uma abordagem *target costing* na gestão da percepção de valor às partes envolvidas agregue ideias necessárias à definição de quem são esses *stakeholders* e o que eles esperam desses empreendimentos. Visualizando previamente essas propostas, parte-se para definições de projetos, mesmo os padronizados, que sejam capazes de se adaptarem aos diferentes anseios, rompendo o ciclo de construções públicas que geram altos custos para a sociedade sem entregar o que esta necessita.

1.3 Objetivos de pesquisa

O objetivo dessa pesquisa foi identificar quais são as dificuldades na definição dos *stakeholders* e no atendimento de questões de valor para clientes/usuários, em obras públicas com projetos padronizados utilizando a teoria do *target costing*.

De forma específica, têm-se como objetivos:

1. Definir quais são os *stakeholders* em empreendimentos de obras públicas com projetos padronizados.
2. Identificar a percepção de valor e da cadeia de valor para os *stakeholders* do tipo cliente/usuário.
3. Avaliar o processo de concepção de projetos padronizados de obras públicas, frente aos requisitos dos usuários segundo a abordagem do *target costing*.

4. Avaliar a complexidade do atendimento às questões de valor para os *stakeholders* do tipo cliente/usuário em obras já implementadas.

1.4 Limitações

As conclusões obtidas são referentes à percepção das partes envolvidas, do tipo cliente/usuário em obras no estado de Sergipe, concluídas, já com projetos previamente concebidos. Assim, a validade das conclusões das dificuldades no momento de concepção dos projetos não é testada empiricamente e se baseia na percepção de valor dos usuários. Posteriormente, a percepção de outras partes identificadas na cadeia se faz necessária como complemento deste trabalho. Este trabalho preparou um roteiro de entrevista para aplicação a partes envolvidas no financiamento, operação e manutenção dos empreendimentos, que, entretanto, não chegou a ser executado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Da administração clássica à produção em massa

O estudo do desenvolvimento do pensamento administrativo é a chave para o sucesso das organizações, devendo o gerente adquirir um conhecimento profundo das teorias da administração (PINDUR; ROGERS; KIM, 1995). Esse conhecimento é visto na igreja Romana como um dos principais fatores para a sua expansão, advindo, neste caso, da divisão do império em províncias e dioceses pelo imperador Diocleciano, por exemplo. Essa divisão já introduz o conceito de delegação de autoridade e divisão da cadeia de comando, constantemente estudados na administração (OSIGWEH; FALKENBERG, 1995).

Entretanto, a ideia de pensar a gestão como conhecimento técnico é ainda mais antiga, já sendo vista na nomeação de Moisés a Jetro para cuidados no gerenciamento do êxodo dos hebreus pelo deserto (HOFFMEIER, 1999). Também, a visão de uma administração técnica é clara no clássico grego “A República” de Platão, onde o autor descreve como selecionar cuidadosamente jovens para serem líderes, de acordo com as personalidades e habilidades necessárias (BLOOM; ADAM, 2016).

Dando um salto no tempo, sem esquecer de importantes teóricos da administração política e finanças, como Machiavel e Adam Smith, as ideias da administração como vistas hoje surgem com o movimento clássico, característico do século XIX e início do século XX (WREN, 1972). Na visão dos teóricos dessa época, o esforço para a organização do trabalho advém da necessidade de criar formas mais eficientes de planejar, organizar e controlar as atividades criadas pela Revolução Industrial (PINDUR; ROGERS; KIM, 1995).

Um dos trabalhos mais conhecidos desse período foi o livro do engenheiro americano Frederick Winslow Taylor, *Princípios da Administração Científica*, onde o autor estuda de modo complementar, e temporalmente paralela a Fayol, a racionalização do trabalho, de forma metódica e cientificista (WREN, 1972). Na visão taylorista, o operário deve estar submetido à gerência, uma vez que esse é desprovido de conhecimento sobre como melhorar a eficiência de seu trabalho (TAYLOR, 2004). Nesse sentido, Taylor investiu no estudo dos tempos e movimentos (processos), divisão do trabalho em partes mais simples e propôs que as pessoas são motivadas exclusivamente por seus interesses salariais, de onde surge o termo *homo economicus* (WREN, 1972).

Já Fayol, apesar das muitas similaridades com a teoria taylorista, foca na organização de forma completa e não nos processos. A Teoria Clássica de Fayol substitui a abordagem analítica e concreta de Taylor por algo mais sintético, global e universal (CHIAVENATO, 2003). Fayol é visto como o fundador da escola clássica da administração, uma vez que sistematizou o comportamento gerencial, acreditando que as medidas de gestão se baseiam em comportamentos identificáveis e analisáveis. Assim, mudou-se a ideia de que a boa gerência é inerente aos indivíduos desde o nascimento, passando-se a tratar as habilidades administrativas como qualquer outra que pode ser trabalhada e melhorada (WREN, 1972)¹.

Ainda no movimento clássico, com as bases da administração científica, vale citar Henry L. Gantt, Frank e Lillian Gilbreth. O primeiro, conhecido por seu gráfico de barras que relaciona planejamento, trabalho completo e tempo, desenvolveu também teorias importantes sobre sistemas de bônus para os colaboradores (HIGGINS, 1994). Já o casal Gilbreth colaborou com os estudos de Taylor, principalmente no estudo dos tempos e movimentos, desenvolvendo teorias sobre o *design* de ferramentas e equipamentos, além de estudos de psicologia e ergonomia (KOONTZ, 1980).

A teoria clássica da administração gerou a base da indústria moderna, conhecida principalmente por sua produção seriada e em grande quantidade. Com essa perspectiva, Henry Ford, um filho de imigrantes escoceses, utilizou de forma intensa os princípios de Taylor, transformando sua empresa no símbolo da indústria automobilística. Ford levou o fluxo de trabalho a um nível jamais visto, fazendo os componentes se movimentarem, ao invés dos trabalhadores, no sistema que ficou conhecido como linha de montagem americana (OHNO, 1997).

Assim, o sistema de produção desenvolvido por Ford, e também por Alfred Sloan da General Motors, ditou o modelo de produção da primeira metade do século XX. Conduziu-se uma transição da produção artesanal para a produção em massa. Enquanto na primeira havia domínio das firmas europeias, nesta os americanos se destacaram, o que explica, em grande parte, o domínio do país na economia global a partir dali (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

No sistema desenvolvido por Ford, o sucesso se baseava na produção em larga escala com venda a preços baixos. A ordem é produzir o máximo possível, com pouca variabilidade de características, não levando em consideração a real necessidade do cliente (SPEARMAN;

¹ Ambas teorias recebem críticas dos adeptos da ênfase nas pessoas, mas é inegável que trouxeram contribuições para o modo como as organizações e instituições se organizam até hoje, seja em termos de produção seja na relação com as partes envolvidas na concepção, produção e uso dos bens e serviços.

ZAZANIS, 1992). Essa ideia vem do objetivo de redução de custos de mão de obra por unidade, possibilitando preços baixos de venda, o que, por sua vez, estimula o mercado, criando um ciclo para a produção em massa (SHINGO, 1996).

Entretanto, havia pouco foco em questões de valor para o consumidor, uma vez que esses eram responsáveis pelos reparos em seus próprios carros e não podiam escolher nenhum detalhe do bem adquirido. Daí advém a clássica ideia sobre o popular modelo T da Ford, de que o cliente poderia ter carros de qualquer cor, desde que fossem pretos (ALIZON; SHOOTER; SIMPSON, 2009).

Quanto à concepção desses produtos para a produção em massa, essa apresentava sempre um mesmo problema básico. Nas empresas existia um sem número de departamentos funcionais, isolados e que precisariam colaborar intensivamente por um extenso período de tempo para o sucesso do desenvolvimento de um novo produto. Esse isolamento e a existência de vários departamentos e níveis de subordinação acabavam gerando projetos que demoravam excessivo tempo para concepção, além de não atenderem às necessidades de todas as partes (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

Tanto a concepção de novos produtos quanto as previsões de número de vendas do sistema de produção em massa eram baseados em suposições sobre características do mercado (SHINGO, 1996). Como mostrado por Womack, Jones e Ross (1990), o tempo médio de concepção de um novo produto na indústria automobilística chegava a 10 anos. Nesse período, diversas características de mercado poderiam ser diferentes em relação às previsões iniciais, gerando produtos que não atenderiam à necessidade dos clientes.

Além disso, mesmo com pouca variabilidade de produtos, a indústria automobilística de produção em massa se deparava com problemas causados pela longa cadeia produtiva dos veículos, envolvendo muitas partes interessadas. Para enfrentar essa problemática, as companhias passaram a adotar estratégias de integração vertical de sua produção. No início dos anos 1920, a Ford havia comprado uma plantação de borracha no Brasil, minas de carvão em Kentucky, hectares de minas de madeira e minério de ferro em Michigan e Minnesota, uma frota de navios e uma ferrovia. A ideia era que essa verticalização diminuísse a dependência de outras partes, mantendo um fluxo constante da produção (BLUE, 2016).

Dessas características, o sistema de produção em massa ficou conhecido como modelo de produção empurrada.

Por fim, o sistema de produção em massa clássico ficou caracterizado como um processo de conversão. Neste, percebe-se a transformação de entradas (matérias primas, produtos semiacabados e previsões de mercado) em saídas (produtos semiacabados e acabados). Os processos são divididos em subprocessos, também considerados de conversão, que, quando minimizados seus custos, minimizam o custo do processo principal (KOSKELA, 1992).

Entretanto, ao focar apenas na conversão, o sistema de produção clássico negligencia os fluxos diversos do processo de produção (KOSKELA, 1992). Além disso, um sistema de produção especulativo não se adapta às flutuações de demanda, principalmente em momentos de crise (SHINGO, 1996). Um exemplo disso foi a dificuldade de adaptação da indústria automobilística dos Estados Unidos da América à crise do petróleo da década de 1970, quando as indústrias americanas passaram por dificuldades frente à nova realidade de mercado (WOMACK; JONES; ROOS, 1990). As características que levaram a isso serão criticadas pela nova filosofia da produção surgida no Japão.

2.2 A nova filosofia da produção

2.2.1 Surgimento do Sistema Toyota de Produção

Em combate à visão da produção como um simples processo de conversão, surge uma nova filosofia, que tem como principal aplicação o Sistema Toyota de Produção (STP) (KOSKELA, 1992). Originado na indústria automobilística japonesa Toyota, o STP tem como ideia central a eliminação de perdas e redução de estoques, através da aplicação de diversas técnicas, com foco nas atividades que agregam valor para o cliente.

No período pós-Segunda Guerra, os Estados Unidos da América contavam com uma diferença para países como Alemanha e Japão, que os faziam se manter à frente nos avanços tecnológicos. Enquanto esses países já desenvolviam bastante seus investimentos em educação e pesquisa, faltavam requisitos de capacidade social, principalmente pelos resquícios da guerra (ABRAMOVITZ, 1979). Nesse período, as práticas de Ford e as técnicas de *marketing* e gerência de Sloan levaram a um amadurecimento da produção em massa (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

O sistema de produção em massa parece ter atingido seu apogeu na década de 1960 e poderia ter continuado a trilha da indústria americana se os combustíveis continuassem sua tendência de queda das últimas décadas. Além disso, jovens americanos abastados começavam a olhar os produtos europeus, com todos os seus acessórios, com melhores olhos, percebendo

que esses produtos atendiam melhor as suas necessidades. A indústria americana poderia se adaptar aos acessórios oferecidos pelos europeus, mas a um custo dispendioso de desenvolvimento de novos projetos para seus produtos (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

Juntamente às questões de atendimento aos requisitos dos usuários, na década de 1970 ocorreu a crise do petróleo, causada pelo embargo de países árabes ao fornecimento de petróleo aos Estados Unidos da América. A indústria americana e de diversos países tinha forte dependência do fornecimento externo de petróleo. Além disso, os veículos americanos consumiam muito mais combustível que seus concorrentes europeus, o que se mostrava um problema nesse período de escassez (LANDRY; DUGUAY; PASIN, 1997).

Os problemas com o sistema industrial vigente ficaram claros. Ao final dos anos 1970, as empresas americanas tinham perdido seu poder de competitividade. Com isso, diversos setores-chave da economia do país passaram a ser dominados por empresas estrangeiras, como a produção de aço, veículos, máquinas e equipamentos eletrônicos (LANDRY; DUGUAY; PASIN, 1997).

A crise do petróleo foi uma crise da indústria e dos governos do mundo inteiro. No Japão, por exemplo, a economia apresentou crescimento zero em 1974, causando problemas para muitas empresas. Entretanto, apesar de também ter visto suas vendas caírem, a Toyota Motor Company apresentava resultados cada vez melhores do que outras empresas, o que levou ao questionamento externo do que acontecia na empresa (OHNO, 1997).

A Toyota havia retornado à fabricação de veículos após a Segunda Guerra, porém se deparou com uma série de problemas. Esses problemas estavam ligados à limitação de tamanho de seu mercado, que, no entanto, demandava uma vasta diversidade de veículos. Além disso, novas leis trabalhistas reforçaram o poder dos sindicatos e deram aos empregados o direito à parte dos lucros das empresas. Por fim, a economia do país estava arrasada e o mundo imerso em uma quantidade ilimitada de produtos ansiosos para serem vendidos no Japão (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

Nesse cenário, a Toyota analisava como produzir muitos modelos a um custo baixo (OHNO, 1997). Os métodos de produção artesanal pareciam uma boa opção para a questão da diversidade, mas não atendiam à questão de baixar o custo, enquanto a produção em massa só conseguia um bom custo se fossem produzidas diversas unidades de um mesmo produto, o que não atendia à necessidade do mercado japonês (WOMACK; JONES; ROOS, 1990). Assim, Taichi Ohno, engenheiro de produção da companhia, pensou em um sistema de produção

japonês, produzindo uma grande variedade de modelos em lotes de pequenas quantidades (OHNO, 1997).

2.2.2 *A busca pela eliminação das perdas*

Ao contrário da produção clássica, o sistema desenvolvido na Toyota visualiza a produção como um conjunto de fluxos, e não como simples processos de conversão, divididos em processos e operações. O processo se caracteriza pelo fluxo temporal e espacial de materiais, ou seja, a transformação das matérias primas em produtos. Já o fluxo de operações analisa o trabalho realizado para efetivar essas transformações. Essa divisão é necessária à realização de melhorias significativas na produção e manutenção do lucro em tempos de baixa demanda (SHINGO, 1996).

No STP, observa-se com mais cuidado os processos e as operações de forma a remover suas ineficiências, desde o processamento em si, passando pela inspeção e pelo transporte (SHINGO, 1996). Dessa análise, percebe-se que, embora todas as atividades gerem custo e consumam tempo, apenas as atividades de conversão agregam valor ao material ou à informação que está sendo transformada em um produto (KOSKELA, 1992).

Quando se pensa em lucros, inicialmente surge a ideia de fazer a produção ser mais eficiente. Eficiência para a maioria das empresas significa redução de custos, uma vez que o lucro só pode ser obtido com essa redução. Entretanto, a visão tradicional do princípio de custos faz o consumidor ser o único responsável por absorver as variações do custo de produção através do preço pago pelos produtos (OHNO, 1997).

Na visão *lean*, como ficou conhecida a filosofia do Sistema Toyota de Produção, entretanto, o preço é uma característica do mercado e não da produção. Com essa abordagem, a única maneira de aumentar os lucros é reduzindo os custos por meio da eliminação total das perdas. Esse fundamento, chamado princípio do não custo, é a base do desenvolvimento de todos os outros princípios da filosofia do Sistema Toyota de Produção (SHINGO, 1996).

2.2.3 *Fundamentos para um sistema com zero perda*

O Sistema Toyota se baseia em duas ideias básicas: o *just in time* (JIT) e a automação. O JIT trabalha com a redução de perdas por formação de estoques, eliminando-os do processo de produção (KOSKELA, 1992). Já a automação é uma forma de dar inteligência humana às

máquinas, buscando a eliminação de perdas e em consonância com o controle total da qualidade (OHNO, 1997).

Na esteira da produção, aplicar o JIT significa que todo recurso necessário à montagem de uma parte estará disponível de forma correta, no momento exato e na quantidade necessária. A autonomia surge para evitar a propagação de erros na produção quando problemas são encontrados nas máquinas, como a quebra de um fio de algodão no tear. Para isso, dá-se inteligência a máquina para que ela escolha parar a produção automaticamente. Assim, duas das consequências principais são a chamada de atenção de todos para a ocorrência de um problema, uma vez que a produção parou, e a não necessidade de monitoramento humano constante da máquina (OHNO, 1997).

Entretanto, a aplicação do JIT e da autonomia demanda um perfeito entendimento da natureza do STP. O foco apenas nesses fundamentos ou o isolamento de qualquer outra ferramenta deve ser evitado. Ao contrário, deve-se entender o STP através de uma avaliação sistêmica, com um conhecimento detalhado de cada componente e onde e como eles se encaixam (GHINATO, 1995).

Então, Ohno (1997) foca no sentido de compreender completamente a produção. O gerenciamento de qualquer empreendimento deve ser realista e focar em um sistema de trabalho total, onde a meta é a eliminação total das perdas (OHNO, 1997). A cadeia de produção conta com diversas partes interessadas e o entendimento de suas necessidades e como as tratar é essencial para garantir o funcionamento do sistema de produção. A produção enxuta, assim, foca em alguns elementos principais: a administração da fábrica, o projeto de produto, a coordenação da cadeia de suprimento, o tratamento dos consumidores e o gerenciamento total da empresa (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

Nesse sentido, segundo Shingo (1996), há questões que, embora pareçam secundárias, são essenciais para o entendimento completo do Sistema Toyota de Produção: as perdas e a relação do sistema com a rede de fornecedores. Além disso, Ohno (1997) chama a atenção para a criação de produtos que têm valor, de forma flexível e adaptativa à realidade do mercado.

Quanto às perdas, o STP identifica sete tipos (SHINGO, 1996)²:

- Superprodução
- Espera

² A conceituação de cada um dos tipos de perdas será tratada na seção dedicada à construção enxuta, tendo como base o exposto por Formoso et al. (1996).

- Transporte
- Processamento
- Estoque
- Desperdícios nos movimentos
- Elaboração de produtos defeituosos

Como visto, os produtores em massa buscaram a resolução dos conflitos com a cadeia de fornecedores através da integração vertical da produção. No STP, por sua vez, o conceito de *just in time* e de toda produção contra pedido e balanceada deve se estender aos fornecedores externos. Esses fornecedores devem investir na melhoria de seus sistemas de produção para atender às demandas variáveis do mercado. Ademais, a relação das partes deve ficar clara para que ambas aumentem seus lucros, como na Toyota Motor Company e seus fornecedores (SHINGO, 1996).

Quanto à ideia da geração de produtos com valor, o projeto destes no STP é baseado nos mesmos princípios da produção. A organização deve partir de um fluxo ininterrupto, passando por todos os processos em um ritmo constante, sem retrabalho, fluxo-reverso ou estoques, gerando benefícios extraordinários em produtividade (WOMACK; JONES; ROOS, 1990). Todo pensamento deve começar diferenciando o que é valor para o consumidor e o que são perdas (OHNO, 1997). O conceito de valor para o consumidor proposto por Ohno se estende por toda cadeia de produção, ou seja, fala-se em valor para os diversos *stakeholders*, resultando em aumentos de valor para o consumidor final.

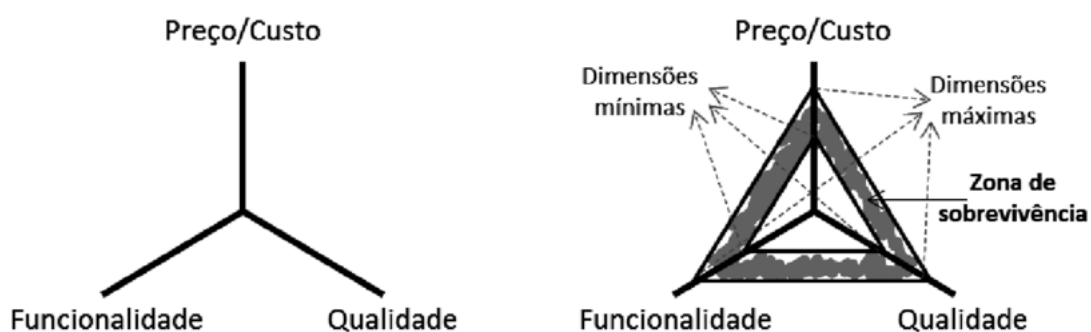
Assim, a concepção de produtos é definida em cinco passos, como a seguir (WOMACK, 1998 apud OPPENHEIM, 2004):

1. Definição de valor para as partes envolvidas (*stakeholders*);
2. Planejamento do fluxo de valor agregado das atividades de produção desde as matérias-primas até a entrega do produto, eliminando as perdas;
3. Organização do fluxo de valor como um fluxo ininterrupto de trabalho e prosseguindo sem retrabalho ou fluxo reverso;
4. Organização do trabalho em andamento de forma puxada³, conforme necessário e quando necessário (*just in time*);
5. Busca pela “perfeição” (*kaizen* ou melhoria contínua);

³ Enquanto o trabalho em massa é considerado empurrado, uma vez que se produz por previsões, o trabalho enxuto é considerado puxado, por depender da demanda.

Percebe-se, então, que o Sistema Toyota de Produção está apoiado no que Cooper e Slagmulder (1997a) chamam de “tripé de sobrevivência”. Esse tripé consiste em três dimensões que definem um produto, sendo elas custo/preço, qualidade e funcionalidade, conforme Figura 1. Apenas produtos que possuem valor ao longo de cada uma dessas dimensões, de forma aceitável pelos *stakeholders*, têm uma chance de conseguir sucesso (COOPER; SLAGMULDER, 1997a).

Figura 1 – Tripé de Sobrevivência de um Produto



Fonte: Cooper e Slagmulder (1997a)

A chamada indústria da construção civil sempre adaptou conceitos da indústria convencional automobilística, não sendo diferente com o Sistema Toyota de Produção. Entretanto, a aplicabilidade dos princípios *lean* à construção parece exigir que as características diferenciadoras da construção sejam suavizadas ou explicadas (BALLARD; HOWELL, 1998). Admite-se que, por sua vez, os conceitos *lean* funcionam bem para os setores de construção e infraestrutura, principalmente quando se pensa em termos de projeto enxuto e cadeia de fornecimento enxuta (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

2.3 A construção enxuta

2.3.1 A indústria da construção civil

Antes de se falar sobre a aplicação dos conceitos do STP (ou enxutos) à construção, é necessário um entendimento sobre a chamada indústria da construção civil.

O que é chamado de construção abrange um grande espectro, indo de projetos com execução lenta, certos e simples até aqueles complexos e dinâmicos. Dessa forma, a simples adaptação dos conceitos de manufatura tradicional parece não ser suficiente à indústria da

construção, devendo ser aprendidos conceitos de como lidar com a complexidade e características específicas dessa indústria (BALLARD; HOWELL, 1998).

Consequentemente, a construção civil pode ser definida como uma indústria com projetos de característica única, produção local e organização temporária (KOSKELA, 1992). Entretanto, há outros setores industriais com essas características, fazendo com que a diferença da construção civil apareça na combinação de propriedades. Logo, essa indústria pertence à categoria de fabricação em posição fixa com a característica de enraizamento ao local de produção, trazendo daí sua diferenciação (BALLARD; HOWELL, 1998).

Essa combinação de características peculiares, aparentemente, é responsável pela forma como a construção civil avança e inova (GROAK, 1994; NAM; TATUM, 1988). Entretanto, não é fácil encontrar formas de tratar as peculiaridades do setor da construção, principalmente pela pouca existência de estudos relacionando-as (KOSKELA, 2000).

Como uma indústria antiga e com essas diversas características peculiares, a construção civil passa a ser analisada de forma científica a partir da Segunda Guerra Mundial. Nessa esfera, a construção é tratada, assim como outras indústrias, como um conjunto de atividades de conversão, com entradas e saídas determinadas. Além disso, entende-se que o processo de produção pode ser dividido em partes autônomas que podem ser analisadas isoladamente (KOSKELA, 1992).

O gerenciamento da construção passa a ser concentrado nas atividades ou contratos, através de contratos transacionais que visam balancear os objetivos dos vários participantes da indústria (HOWELL; BALLARD, 1998). Entretanto, esses contratos são caracterizados pela não preocupação com o tempo e a necessidade de desenvolver um relacionamento de longo prazo entre as partes, tão pouco com o desenvolvimento de uma relação visando negócios futuros (ROUSSEAU; BENZONI, 1994).

A utilização desse formato de gerenciamento, tratando a produção como simples conversões e sem preocupação com todas as partes interessadas no processo, faz com que a construção viole princípios de fluxo de processos, além de impedir sua melhoria, adicionando atividades que não agregam valor ao produto (KOSKELA, 1992). Essas parcelas são vistas pelo STP como perdas e são atacadas por seus princípios.

2.3.2 As perdas na construção civil

Com o objetivo de melhorar os aspectos relativos às perdas, a construção civil deve ser vista como um fluxo de atividades divididas em processos e operações. O fluxo de processos pode ser visto no formato de dois processos principais, o dos projetos e o da construção em si. Além disso, outros processos, como o de gerenciamento da construção, controlam ou dão suporte aos processos principais (KOSKELA, 1992). Essa visão, baseada nas ideias de Shingo (1996) e Ohno (1997), recebe o nome de construção enxuta (*lean construction*).

Para o entendimento dos conceitos de construção enxuta, deve-se partir do esclarecimento do que são as perdas e como elas são geradas. Formoso et al. (1996) dizem que o conceito de perda na construção geralmente é associado unicamente ao desperdício de materiais. Entretanto, as perdas, assim como no STP, devem ser vistas tanto na ocorrência de desperdícios de materiais quanto na execução de tarefas desnecessárias que geram custos adicionais e não agregam valor ao produto (FORMOSO et al., 1996).

Em comparação com o impacto de mensurar da forma financeira tradicional, as observações e medições de geração de perdas tendem a ser mais eficazes para apoiar o gerenciamento de processos. Isso ocorre porque elas permitem que alguns custos operacionais sejam adequadamente modelados e gerem informações que geralmente são significativas para a força de trabalho. Esse processo cria condições para implementar o controle descentralizado e a visão total da produção, propostos pelo STP (VIANA; FORMOSO; KALSAAS, 2012).

Conforme comentado, os principais autores a definir os tipos de perda são Shingo e Ohno em seus trabalhos seminais sobre o Sistema Toyota de Produção (OHNO, 1997; SHINGO, 1996). Ali são apresentados sete tipos principais de perdas que, mesmo como a adição de diversos tipos por autores posteriores, continuam sendo utilizadas como base para o entendimento da filosofia Toyota (KOSKELA, 2004). Formoso et al. (1996) apresentam a seguinte conceituação dessas perdas para a construção:

1. **Perdas por superprodução:** referem-se às perdas que ocorrem devido à produção em quantidades superiores às necessárias. Para Shingo (1996), essa perda acontece quando se produz uma quantidade exagerada ou se antecipa a produção, ou seja, produz-se antes do necessário.

2. **Perdas por espera:** relacionadas com a sincronização e o nivelamento dos fluxos de materiais e as atividades dos trabalhadores. Podem envolver tanto perdas de mão de obra quanto de equipamentos. Ohno (1997) mostra esse tipo de perda como uma das principais dos sistemas

que não consideram a produção como um fluxo, desprezando o que acontece entre as conversões e considerando tudo como conversão. A busca de sua eliminação passa pela ideia de produção puxada e utiliza como principal ferramenta o *kanban*. Esta trata-se de um meio de suporte do *just in time*, através orientações visuais sobre a produção. Inicialmente, o *kanban* era materializado por um cartão de produção e/ou pedido, tomando atualmente diversas formas, como os carrinhos de transporte de peças citados por Ohno (1997).

3. **Perdas por transporte:** estão associadas ao manuseio excessivo ou inadequado dos materiais e componentes em função de uma má programação das atividades ou de um *layout* ineficiente, como, por exemplo: tempo excessivo despendido em transporte devido a grandes distâncias entre os estoques e o guincho, quebra de materiais devido ao seu duplo manuseio ou ao uso de equipamento de transporte inadequado.

4. **Perdas no processamento em si:** têm origem na própria natureza das atividades do processo ou na execução inadequada dos mesmos. Decorrem da falta de procedimentos padronizados e ineficiências nos métodos de trabalho, da falta de treinamento da mão de obra ou de deficiências no detalhamento e na construtibilidade dos projetos.

5. **Perdas nos estoques:** consideradas por Koskela (2004) como *primus inter pares* (as mais representativas entre as sete perdas clássicas do STP), estão associadas à existência de estoques excessivos, em função da programação inadequada na entrega dos materiais ou de erros na orçamentação, podendo gerar situações de falta de locais adequados para a deposição dos mesmos. Também decorrem da falta de cuidados no armazenamento dos materiais.

6. **Perdas no movimento:** decorrem da realização de movimentos desnecessários por parte dos trabalhadores, durante a execução das suas atividades, e podem ser geradas por frentes de trabalho afastadas e de difícil acesso, falta de estudo de *layout* do canteiro e do posto de trabalho, falta de equipamentos adequados etc.

7. **Perdas pela elaboração de produtos defeituosos:** ocorrem quando são fabricados produtos que não atendem aos requisitos de qualidade especificados. Geralmente, originam-se da ausência de integração entre o projeto e a execução, das deficiências do planejamento e controle do processo produtivo; da utilização de materiais defeituosos e da falta de treinamento dos operários. Resultam em retrabalhos ou em redução do desempenho do produto final quanto ao valor para os clientes.

Há, ainda, diversos trabalhos que exemplificam outras categorias de perdas, conforme já comentado. Dois deles se destacam na literatura, o *making-do* e a elaboração de projetos (*design*) que não atendem às necessidades dos usuários.

Koskela (2004) define o *making-do* como a situação na qual uma atividade é iniciada sem que todas as entradas necessárias estejam disponíveis ou quando a atividade continua sua execução mesmo quando uma dessas entradas fica indisponível durante o processo. Esse conjunto de entradas além de contar com materiais e equipamentos, abrange o que também é conhecido como *kit* completo – uma série de componentes, desenhos (projetos), documentos e informações necessárias para completar a produção de um item (RONEN, 1992).

As perdas por *making-do* ocorrem principalmente por três fatores. Inicialmente há a síndrome de eficiência, ou seja, a urgência de ter os recursos sempre em uso (RONEN, 1992). Há também a pressão para o fornecimento de respostas imediatas, com a ideia equivocada de que trabalhos que se iniciam antes, mesmo sem a disponibilidade completa dos recursos, serão concluídos antes (GROSFELD-NIR; RONEN, 1998). Por último, há a divisão desenfreada em vários níveis de montagem, com a perda de controle do número de componentes necessários para realização de uma atividade (KOSKELA, 2004).

Apesar desse último fator ter relação direta com problemas nas fases de concepção dos produtos, Koskela (2004) diz que os problemas causados pelo *making-do* na fase de *design* têm consequências levemente diferentes. Na pesquisa e *design*, o *making-do* está relacionado, principalmente, à falta de informações, o que leva à realização das mesmas atividades de desenvolvimento várias vezes (RONEN, 1992). Inicialmente, essa falta de informação pode não ser inerente a um mau gerenciamento do processo, mas a uma oscilação normal entre os critérios e as alternativas, ou a aprendizagem das necessidades dos clientes e dos responsáveis pelo desenvolvimento do produto (KOSKELA, 2004).

Há diversos métodos para prosseguir com o processo de concepção em situações de falta de informações (KOSKELA, 2000). Uma das formas mais utilizadas é fazer presunções, o que necessita de validação posterior e pode levar a retrabalho caso não se confirmem as necessidades das partes envolvidas (KOSKELA, 2004). Já para Ronen (1992), o prosseguimento da pesquisa e *design* ocorrerá com o kit completo caso ocorra integração entre as diversas partes interessadas no produto.

Assim, o gerenciamento da concepção do produto na construção civil tem apontado como principais problemas a comunicação deficiente, a falta de documentação adequada, informações de insumos deficientes ou ausentes, a alocação desequilibrada de recursos, a falta de coordenação entre as disciplinas e a tomada errônea de decisões (TZORTZOPOULOS; FORMOSO, 1999). Dessa forma, a qualidade do *design* pode ser melhorada aumentando a quantidade e a qualidade das informações sobre as necessidades e os requerimentos das partes

envolvidas, por exemplo, por meio de análise rigorosa e gerenciamento sistematizado de requisitos, além de iterações colaborativas entre as partes (HUOVILA; KOSKELA, 1998).

2.3.3 *Questões de valor na construção civil*

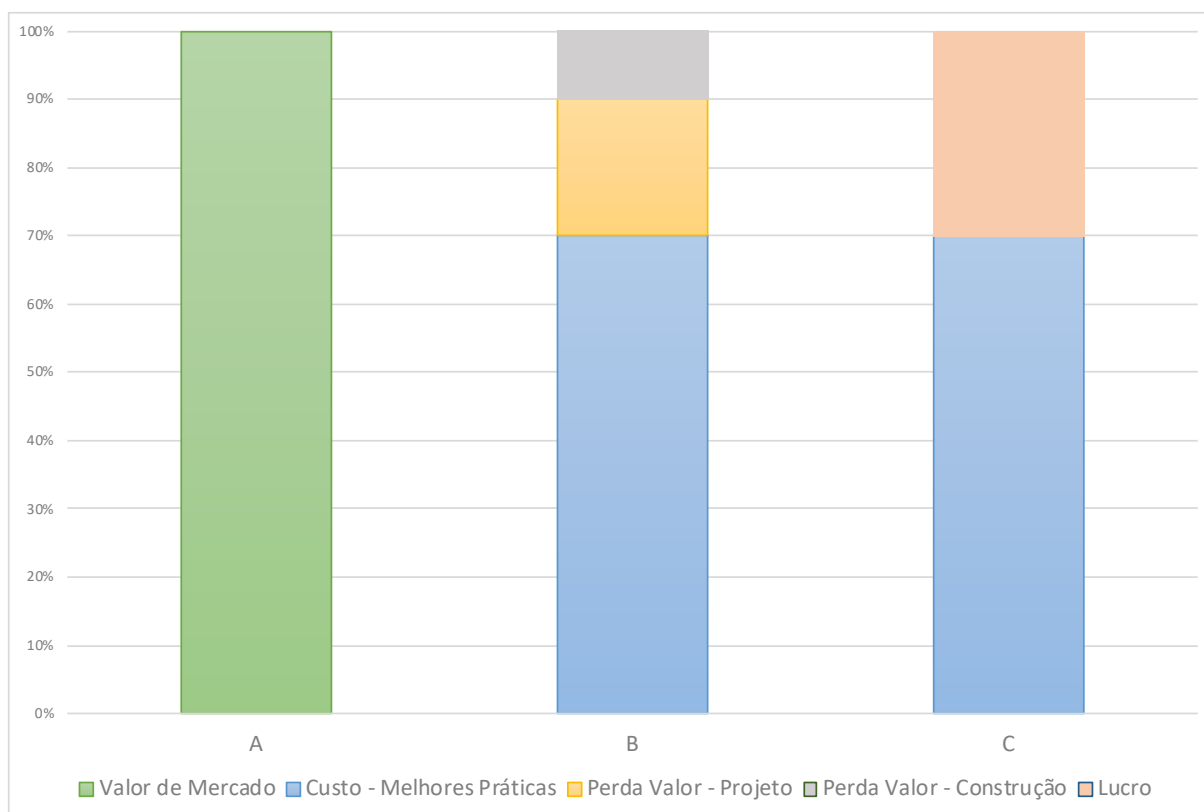
O gerenciamento da construção civil utilizando ideias *lean* é realmente diferente da visão tradicional. Agora, o objetivo da produção passa a ser a maximização na *performance* entregue ao consumidor, pensada desde o nível de projeto. Além disso, o processo de entrega passa a ter objetivos claros, aplicando o controle de produção durante todo o ciclo de vida do projeto (HOWELL, 1999).

Assim, a indústria da construção passa a ter alguns focos. Na fase de projetos há a prioridade na redução de perda de valor, enquanto na construção há um trabalho para redução das perdas (KOSKELA, 1992). Essa ideia reflete mais uma vez a aplicação dos princípios do STP à construção civil, uma vez que busca a eliminação total das perdas, seja nos processos ou nas operações (OHNO, 1997).

Na construção civil, o entendimento de questões de valor está intimamente ligado à redução dos custos. Entender o que é valor para o cliente e oferecer maior valor agregado, sem desperdícios, é a aplicação do conceito de não custo do STP. Esse fluxo de valor depende da eliminação das perdas ao longo de toda a cadeia, da matéria prima ao cliente final (WOMACK; JONES, 1996).

Custo, tempo e valor são intimamente dependentes ao longo dos esforços dos participantes da cadeia da construção. A influência nessas características, com decisões durante a fase de projeto, é equivalente à manipulação do fluxo da produção (KOSKELA, 1992). Essa manipulação busca reduzir a parcela de atividades que não agregam valor, fazendo com que o custo total seja reduzido e transformado em parcela de lucro frente ao valor de mercado, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Representação das parcelas de custo e valor na construção



Fonte: Adaptado de Koskela, 1992

Percebe-se, da Figura 2, que há um valor máximo pago pelo mercado em condições ideais (preço), representado na coluna A. Esse valor deve englobar todos os custos de produção, desde a fase de concepção até a utilização. As colunas B e C representam a situação em que há o custo do produto, se produzido com as melhores práticas. Entretanto, na coluna B, a diferença entre o valor de mercado e o custo acaba sendo desperdiçada por conta das perdas nas diferentes fases de produção. Essas perdas, quando eliminadas, são convertidas em lucro, conforme a coluna C, obedecendo a ideia do não-custo defendida pelo STP.

Dessa maneira, metodologias e técnicas que miram a redução de custo, com atendimento ao valor e aumento na produtividade, são necessárias, a exemplo do *target costing*. Utilizada no desenvolvimento de produtos, essa técnica consiste em “projetar para um custo-alvo” (*designing for a target cost*), desenvolvendo um produto que mantenha uma margem de lucro aceitável dado um preço determinado de mercado (BALLARD; REISER, 2004).

Além disso, no Brasil e em outros países emergentes, as obras públicas apresentam um desempenho deficiente em relação aos aumentos de custos e prazos de entrega, quando comparado com os valores previstos. Essa problemática acaba reduzindo a parcela de valor

entregue aos clientes desse tipo de obras e parece estar ligada a características peculiares dos empreendimentos públicos (SANTOS et al., 2015).

2.4 Obras públicas no Brasil

Obra pública é considerada toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público. Ela pode ser realizada de forma direta, quando a obra é feita pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, ou de forma indireta, quando a obra é contratada com terceiros por meio de licitação (BRASIL, 2014).

A licitação é o processo legal, previsto, no Brasil, na lei n. 8.666/1993 (BRASIL, 1993), que tem como finalidade a seleção da proposta mais vantajosa para a prestação de um serviço (incluindo os de obras públicas) ou fornecimento de um bem para a administração pública. Esse processo visa também assegurar a isonomia entre os fornecedores de bens e serviços, respeitando a impessoalidade da administração pública. Além disso, a lei n. 12.249/2010 (BRASIL, 2010) incluiu a promoção do desenvolvimento nacional sustentável como um dos objetivos dos processos licitatórios (REIS; BACKES, 2017).

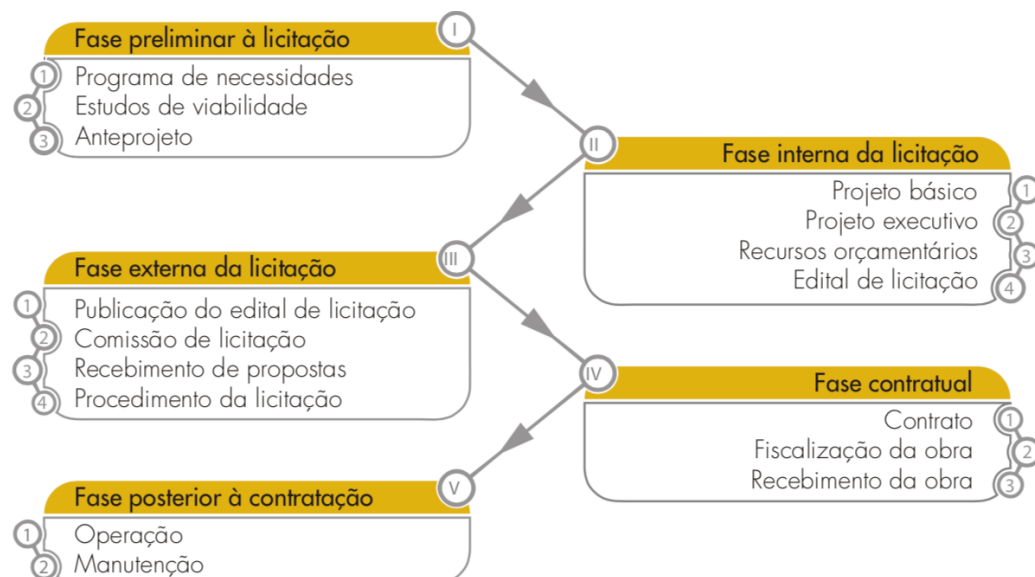
No caso de obras públicas, existe uma fase preliminar ao início do processo licitatório. Nessa fase, geralmente menosprezada, ocorre a identificação das necessidades, a estimativa de recursos e a escolha da melhor alternativa para o atendimento dos anseios da sociedade.

A Administração estabelece as características básicas de cada empreendimento, tais como: fim a que se destina, futuros usuários, dimensões, padrão de acabamento pretendido, equipamentos e mobiliários a serem utilizados, entre outros aspectos. Deve-se considerar, também, a área de influência de cada empreendimento, levando em conta a população e a região a serem beneficiadas. Do mesmo modo, precisam ser observadas as restrições legais e sociais relacionadas com o empreendimento em questão (BRASIL, 2014).

Observado esse programa de necessidades e as restrições, deve-se estudar a viabilidade de cada possível alternativa para o empreendimento. Essa análise deve ser feita levando em consideração a compatibilidade entre os recursos disponíveis e as necessidades da população. Após a escolha do empreendimento a ser realizado, pode ser necessária a elaboração de anteprojeto, que não se confunde com o projeto básico da licitação, consistindo na representação técnica da opção aprovada na etapa anterior (BRASIL, 2014).

Além dessas etapas, foco desse trabalho por tratarem das definições das partes, o processo licitatório passa ainda pelas fases representadas na Figura 3.

Figura 3 – Fases do processo licitatório



Fonte: Brasil, 2013

No tocante às definições de custos, para a análise de viabilidade financeiras das opções, cabe ainda ressaltar que, a partir de 2013, ficou estabelecido, pelo Decreto n. 7.983, que a origem dos valores de serviços e materiais de construção seria o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi) ou o Sistema de Custos Referenciais de Obras (Sicro). O Sinapi, segundo o artigo 3º, serve de referência para obras e serviços de engenharia, exceto os serviços de obras de infraestrutura e transporte, para os quais devem ser adotados os valores do Sicro, e os custos adotados devem ser menores ou iguais à mediana dos custos presentes no sistema de referência (BRASIL, 2013).

Ainda, complementando os valores das obras, aos custos obtidos dos projetos e levantados dos sistemas definidos pelo Decreto n. 7.983/2013 (BRASIL, 2013), adiciona-se a parcela de BDI⁴. Esta contempla a remuneração da empresa construtora e suas despesas indiretas como garantia, risco e seguros, despesas financeiras, administração central e tributos. Seu valor deve ser avaliado para cada caso específico, dado que seus componentes variam em função do local, tipo de obra e sua própria composição. Entretanto, o Tribunal de Contas do Brasil definiu em seu Acórdão 2622/2013 faixas aceitáveis para os componentes do BDI, não

⁴ do inglês *Budget Difference Income*, traduzido como Benefícios e Despesas Indireta, é o elemento orçamentário destinado a cobrir todas as despesas que, num empreendimento (obra ou serviço), segundo critérios claramente definidos, classificam-se como indiretas e atender o lucro.

podendo os responsáveis pelo planejamento dos empreendimentos desviarem desse padrão (LIMA, 2018).

A execução de obras planejadas e viáveis depende de disposições nas leis orçamentárias. No Brasil, a regulamentação básica é a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), estabelecida no art. 165 da Constituição Federal. A LDO permite a ligação entre o planejamento de curto prazo, no caso o Orçamento Anual, e o planejamento de longo prazo, que é o Plano Plurianual (PPA). A LDO define metas e prioridades da Administração Pública, além de estabelecer metas fiscais e apontar os riscos que poderão afetar as contas públicas (MELLO, 2012).

Ainda, vale citar a Lei de Responsabilidade Fiscal – Lei Complementar 101/2000. Nesse regulamento, aumenta-se o vigor da fiscalização sobre o planejamento proposto na LDO e dos objetivos e metas do PPA. Essa lei estabelece regras que limitam o aumento de gastos (despesas) sem previsão do proporcional acréscimo na receita pública. Assim, evita-se a execução de despesas não planejadas (MELLO, 2012).

Percebe-se que as obras públicas apresentam características peculiares, uma vez que seus orçamentos, mesmo contando com regras, estão limitados a previsões com menor rigor técnico, baseadas nas disposições em leis orçamentárias. Nesse sentido, pode-se visualizar a concepção de empreendimentos públicos como um jogo, no qual se busca atender à necessidade da população, atingindo um custo pré-determinado.

2.5 O *target costing*

O *target costing*, traduzido algumas vezes como custo-alvo ou custeio-meta, tem sua origem principal no Japão, sob a nomenclatura *Genka Kikaku*. Esse aparece como uma aplicação da engenharia de valor, unindo termos ligados ao planejamento, preço, valor e custo (FEIL; YOOK; KIM, 2004).

No ocidente, o termo foi traduzido como *target costing*⁵. Essa tradução sofre críticas por ser muito vaga e não representar plenamente o sentido do termo japonês (KATO, 1993). Além disso, apesar da tradução vir do termo japonês, percebe-se que há indícios que as ideias e conceitos do *target costing* já foram utilizados por Ford no desenvolvimento de seu modelo T.

⁵ O *target costing* é traduzido para o português de diversas formas, como custeio-meta, custo alvo etc. Neste trabalho adota-se o termo em inglês por traduzir melhor o sentido de continuidade do processo de projetar para um custo alvo, mesmo sob críticas de não traduzir o sentido exato do *Genka Kikaku*.

Também, a Volkswagen, ao fixar preços e requisitos dos clientes no desenvolvimento do Fusca, utilizou os conceitos de custeio-meta (JACOMIT; GRANJA, 2011).

Como uma aplicação de conceitos *lean*, principalmente quanto às definições de custo e lucro, o *target costing* parte do princípio de que um produto é suficientemente lucrativo quando concebido para um custo, sabendo-se o preço de mercado e a lucratividade esperada (COOPER; SLAGMULDER, 1997a). Esse processo de se projetar para um custo meta é impulsionado pela inteligência competitiva dinâmica e pela análise do mercado e dos fatores que afetam a produção (ANSARI; BELL, 1997).

Mais precisamente, o *target costing* é visto como um diálogo entre custos permissíveis e custos esperados (PENNANEN; BALLARD, 2008). Nesse sentido, o conceito do *target costing* pode ser entendido como uma abordagem para determinação do custo de um produto ao longo de todo seu ciclo de vida, de acordo com as funcionalidades propostas e a qualidade esperada, gerando um nível desejável de lucro frente ao mercado (COOPER; SLAGMULDER, 1997b).

Percebe-se daí que o termo *target costing* possui um sentido amplo. Neste trabalho, pode-se entendê-lo como uma estratégia de desenvolvimento de produtos onde o custo passa a ser uma entrada no processo e não um resultado apenas, influenciando diretamente na concepção do produto. Esse custo passa a contar com três fatores de influência principais, determinando uma relação específica com o produto e a produção: custeio baseado em mercado, custeio baseado no nível do produto e custeio baseado no nível de componente (COOPER; SLAGMULDER, 1997b).

Assim, o *target costing* pode ser visto como um sistema de custos baseados no mercado, onde os custos são configurados de acordo com os requerimentos dos clientes e a competitividade do mercado. Esses custos-alvos configurados são alcançados com foco no desenvolvimento do produto e nos processos, aliados com a ideia de desenvolvimento contínuo – *kaizen* (ANSARI; BELL, 1997).

É importante que, assim como Ghinato (1995) chama a atenção sobre o STP ir muito além do *just in time* e *kanban*, o *target costing* não seja visto como um esforço isolado. Seis princípios formam as bases conceituais do *target costing*. Eles representam uma maneira de pensar a gestão de custos e lucros de forma significativamente diferente das abordagens tradicionais. Os seis princípios são: custeio baseado no preço de mercado, foco no valor para o cliente, foco no desenvolvimento de produtos e processos, equipes multifuncionais, redução do custo ao longo do ciclo de vida e envolvimento da cadeia de valor (ANSARI; BELL, 1997).

Assim, o *target costing* demonstra diversas sinergias com o pensamento enxuto. Como exemplo, o STP advoga que haja um processo contínuo de desenvolvimento dos produtos e processos, através da busca constante pela "perfeição" (*Kaizen*). Por essa razão, é essencial produzir pensando no valor entregue ao cliente final (WOMACK; JONES, 1996).

Além disso, observa-se que um dos focos principais do *lean thinking* é justamente o custo de produção sendo relacionado ao valor observado pelo cliente. Desse modo, na definição do produto final deve haver um equilíbrio entre o custo e o valor percebido pelo cliente. Isto posto, é necessário um esforço que deve abranger todo o ciclo de vida do produto e deve acontecer já nas fases iniciais de concepção (MORAIS, 2016).

Dessa maneira, faz-se necessária uma expansão de alguns dos conceitos fundamentais do *target costing* e suas aplicações.

2.5.1 Estratégias de custo baseado no preço de mercado

Um dos principais pontos do *target costing* é o desenvolvimento de produtos e processos baseados no estudo do mercado. O propósito de estudar cuidadosamente as características do mercado é identificar o custo permissível de futuros produtos. Esse custo é o qual se deve produzir o produto para que ele gere um nível de lucro esperado se vendido pelo preço identificado como meta (COOPER; SLAGMULDER, 1997b).

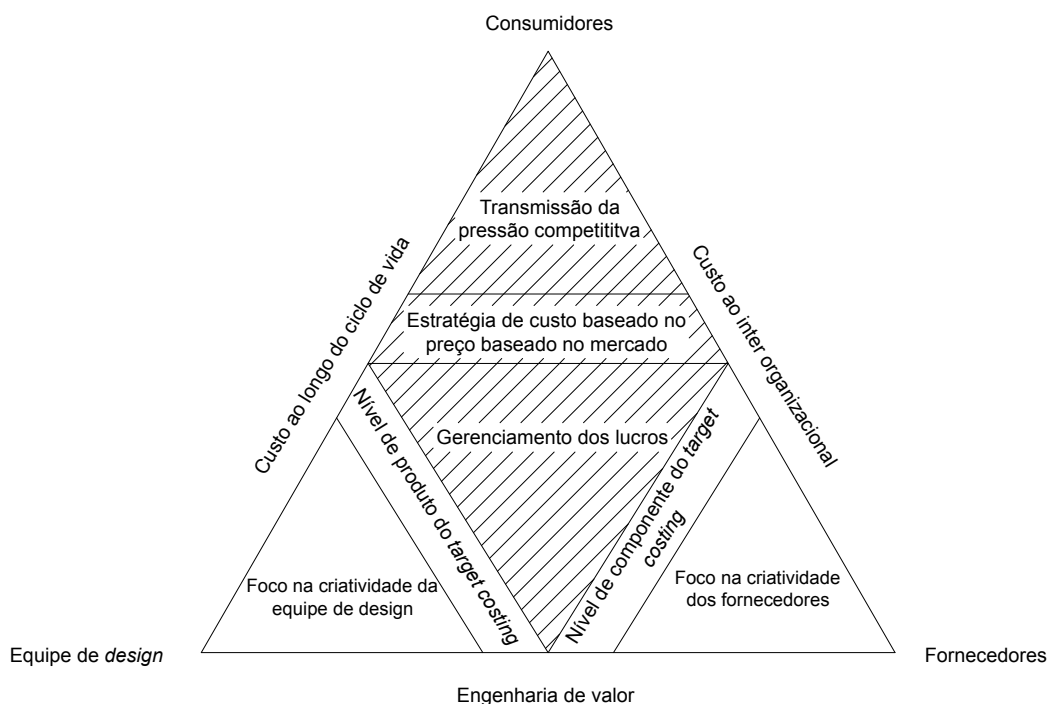
O preço de venda esperado é o ponto de partida para todo o processo de *target costing*. Esse preço é influenciado por diversos fatores como a concepção do produto, características do mercado e dos consumidores, ciclo de vida do produto, quantidade de vendas esperadas etc. (KATO, 1993). Dessa forma, em ambientes altamente competitivos, dados de mercado frequentes, detalhados e confiáveis, fornecidos por atividades efetivas de pesquisa e detecção de mercado, são essenciais para o sucesso do *target costing* (NICOLINI et al., 2000).

Nessa fase, a realização da pesquisa de mercado tem como meta o plano de lucros da empresa em médio e longo prazo, estabelecendo-se o lucro meta e o plano de venda de médio prazo para o produto a ser desenvolvido (YASUHIRO; HAMADA, 1991).

A estratégia de preços baseados no mercado no *target costing* foca no consumidor e em seus requisitos, utilizando o custo permissível para transmitir a pressão competitiva ao longo de toda cadeia de valor (COOPER; SLAGMULDER, 1997b). Desse modo, o processo de *target*

costing baseado no mercado pode ser visto na área destacada do triângulo conceitual da Figura 4.

Figura 4 – O triângulo do *target costing*: a seção da estratégia de custo baseada no mercado



Fonte: Cooper e Slagmulder (1997a)

2.5.2 Foco no consumidor e engenharia de valor

Tradicionalmente, as empresas que buscam somente a excelência operacional se concentram em tornar suas operações enxutas e eficientes. Entretanto, aqueles que buscam uma estratégia de intimidade com o cliente continuamente adaptam e moldam produtos e serviços para se adequar a requisitos cada vez mais refinados do cliente. Em geral, elas analisam o valor para o cliente ao longo de toda a vida, além de sua relação duradoura com a empresa, não o valor de uma única transação (TREACY; WIERSEMA, 1993).

Simultaneamente com o processo de *target costing*, a engenharia de valor deve ser utilizada como forma de encontrar os meios para o aumento da funcionalidade e qualidade, na visão dos clientes, enquanto se atingem os custos permissíveis pelas características do mercado (COOPER; SLAGMULDER, 1997a). Assim, faz-se necessário o entendimento do que é valor para o consumidor (ou para as partes envolvidas no processo) e como utilizar esse conhecimento na redução de custos (MELO, 2015).

Como ponto de partida, considera-se valor como uma relação entre o custo e a funcionalidade de um produto, processo ou serviço (GREEN, 1990). Entretanto, apesar dessa aparente simplicidade de definição, o conceito de valor tornou-se um dos mais utilizados e mal interpretados nas ciências em geral (KHALIFA, 2004).

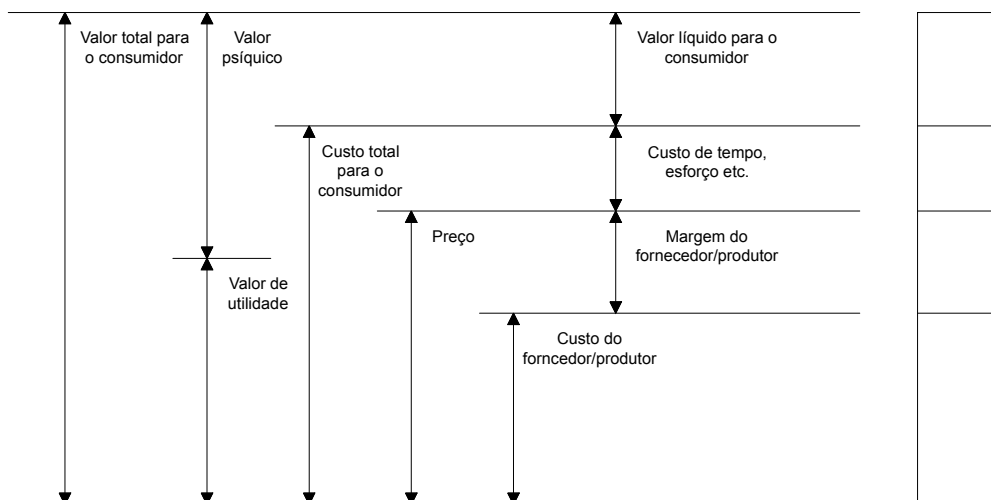
Um exemplo da complexidade na interpretação de valor pode ser visto na teoria de Transformação, Fluxo e Valor (TFV) proposta por Koskela (2000). Aqui, a produção é identificada sob vários ângulos independentes, sendo o valor aquele com orientação pelo consumidor. O conceito de valor é trabalhado sob a perspectiva de transformações que adicionam valor e do valor gerado pela interação entre clientes e fornecedores (KOSKELA, 2000).

No entanto, em ambas as visões (de valor) propostas por Koskela existe a dificuldade em definir e mensurar o valor. Parte desses problemas é relacionada à complexidade do que é entregue ao cliente, uma vez que os produtos ou serviços reúnem tanto questões ligadas a atributos físicos, quanto características intangíveis, como funcionalidade e contexto de inserção social. Assim, considerando essa complexidade da natureza do conceito de valor, muitos autores têm sugerido a adoção de questões subjetivas ligadas à percepção (MIRON; KAUSHIK; KOSKELA, 2015).

Logo, este trabalho considera que valor é a diferença entre os benefícios recebidos e os custos despendidos pelo consumidor em favor desses benefícios (ANSARI; BELL, 1997). Esse pensamento mostra uma visão baseada na troca de valor e engloba diversas dimensões que, em geral, são analisadas separadamente, tais como: custos totais para o cliente, valor pela utilidade, valor físico e custo para produção (KHALIFA, 2004).

Assim, como pode ser visto na Figura 5, o cliente está disposto a custear certa quantidade de tempo, esforço e recurso financeiro, além de assumir certos riscos, em troca de benefícios esperados que superam seus custos totais. Essa diferença entre benefícios totais e custos totais resulta em um valor líquido do cliente, que leva a uma decisão de investimento em um produto, serviço ou empreendimento. Os benefícios, por sua vez, consistem em valor de utilidade e valor psíquico (KHALIFA, 2004).

Figura 5 – Troca de valor para o consumidor



Fonte: Khalifa (2004)

Entretanto, entender o que é valor também depende da identificação das partes envolvidas no processo e da aquisição de dados sobre elas (MELO, 2015). Esse entendimento é essencial para aplicação de ferramentas para obtenção de produtos com atendimento aos requisitos das partes e que gerem lucros aos empreendedores.

Nesse sentido, a engenharia de valor está no centro da obtenção de produtos ou serviços que atendam a um *target costing* (MELO, 2015). A origem da engenharia de valor remonta à Segunda Guerra Mundial, quando a indústria americana estava trabalhando com máxima capacidade para suprir a demanda dos Aliados. Entretanto, alguns recursos eram escassos, o que dificultava o atendimento à demanda, levando a indústria a se perguntar como substituir componentes escassos por alternativas que mantivessem a funcionalidade requerida (GREEN, 1991).

Como forma de responder à necessidade da indústria naquele momento, o engenheiro americano Larry Miles é considerado o desenvolvedor da engenharia de valor na General Electric, ganhando aceitação mundial. A abordagem de engenharia de valor gerou uma organização internacional dedicada à sua prática e à certificação de profissionais competentes chamada Society of American Value Engineers International ou SAVE International (MELO, 2015).

Assim, a engenharia de valor surge como um exame sistemático e interdisciplinar dos fatores que afetam o custo de um produto, assim como o desenvolvimento de meios para obtenção das especificações propostas de acordo com o *target costing* (COOPER;

SLAGMULDER, 1997a). Essa relação pode ser vista como uma função de três variáveis, considerando o valor como uma relação de custo e função, simbolizada pela equação (1) (GREEN, 1990).

$$valor = \frac{função}{custo} \quad (1)$$

A engenharia de valor se concentra principalmente nas funções do produto e apenas secundariamente no custo. É uma disciplina multifuncional, que analisa produtos em termos de suas funções básicas e secundárias. A função básica de um produto é o principal motivo de sua existência. As funções secundárias são consequências das escolhas na concepção para o atendimento à função básica (COOPER; SLAGMULDER, 1997a).

Em resumo, unindo as ideias de Cooper e Slagmulder (1997a) e Khalifa (2004), entende-se neste trabalho que o valor se trata de uma relação de troca, com as diferentes percepções sobre o produto.

Disso, percebe-se a importância das fases de concepção dos empreendimentos para o atendimento a questões de valor e custo. O *target costing* estimula técnicas como a engenharia simultânea de produtos e processos, ao invés do desenvolvimento sequencial e não integrado utilizado convencionalmente. Essas abordagens reduzem o tempo e o custo de desenvolvimento, permitindo que os problemas sejam resolvidos mais cedo no processo de concepção (ANSARI; BELL, 1997).

2.5.3 Da Complexidade nas Definições dos Clientes (*stakeholders*)

Percebe-se que, assim como na indústria manufatureira, boa parte do sucesso na utilização de técnicas como o *target costing* na construção civil dependem de entendimentos sobre os clientes. Enquanto o sistema de produção na construção apresenta características complexas e intrínsecas dessa indústria, percebe-se que a produção se trata apenas de uma parte da cadeia da construção civil. A outra parte, digna de investigação também extensa, é o cliente (BERTELSEN; EMMITT, 2005).

Relacionando com o entendimento da produção enxuta, percebe-se que os objetivos desta são a maximização do valor para o cliente, minimizando atividades que não geram valor, ou seja, desperdícios (WOMACK; JONES, 1996). Esses objetivos levam a dois questionamentos primários: o que é valor? Quem são os clientes? Sem entender o cliente, o

conceito de valor é indefinido e, sem um conceito tangível de valor, o desperdício é ainda mais intangível (BERTELSEN; EMMITT, 2005).

Ainda, sendo o valor uma questão subjetiva, tem-se o questionamento de quem está sendo considerado ao se otimizar o processo de projeto e construção. No caso da indústria da construção civil, o cliente (consumidor), resposta direta da filosofia enxuta, não é apenas o utilizador final e/ou aquele que paga pelo produto. Refere-se, entretanto, a todos que, de alguma forma, são impactados pelo projeto (DREVLAND; TILLMANN, 2018).

Pensando na natureza do cliente, pode-se identificar uma organização que, durante a execução do projeto, deve representar os interesses de três grupos distintos de clientes - os proprietários, os usuários e a sociedade. Cada um desses grupos apresenta uma perspectiva distinta de valor, após a conclusão da edificação. Primariamente, o foco destes estão nas características clássicas: durabilidade, utilidade e beleza. Entretanto, existe também a perspectiva do valor do edifício no futuro ou para futuros usuários, e o valor enquanto o edifício está sendo projetado e construído, geralmente negligenciado (BERTELSEN; EMMITT, 2005). O Quadro 1 demonstra exemplos das considerações de valor para algumas partes.

Quadro 1 – Perspectivas Primárias de valor

	Partes		
	Proprietário	Usuário	Sociedade
Perspectivas Primárias	Durabilidade	Utilidade	Beleza
Durante a Construção	Cuidados com o custo e tempo / Evitar erros e acidentes	Envolvimento do usuário / Cumprimento da programação	Barulho / Poluição do ar / Aumento do tráfego de veículos
Quando Finalizada	Valor do capital investido / Custo de operação e manutenção / Durabilidade	Flexibilidade de uso inicial / Características internas de iluminação e climatização / Segurança	Características de arquitetura / Conformidade com os arredores / Aspectos ambientais
No Futuro	Retorno de investimentos de longo prazo	Flexibilidade para usos futuros	Preservação de características históricas / Manutenção da beleza com o envelhecimento

Fonte: Adaptado de Bertelsen e Emmitt (2005)

Assim, os projetos de construção civil contam com muitas partes interessadas, incluindo diferentes departamentos do governo local, estadual e federal, organizações não-governamentais, empresas privadas e a comunidade. Essa intrincada rede de partes interessadas geralmente resulta em conflitos de requisitos e é necessário despender algum esforço gerenciando as compensações e as expectativas de diferentes grupos de partes interessadas envolvidas (TILLMANN et al., 2011).

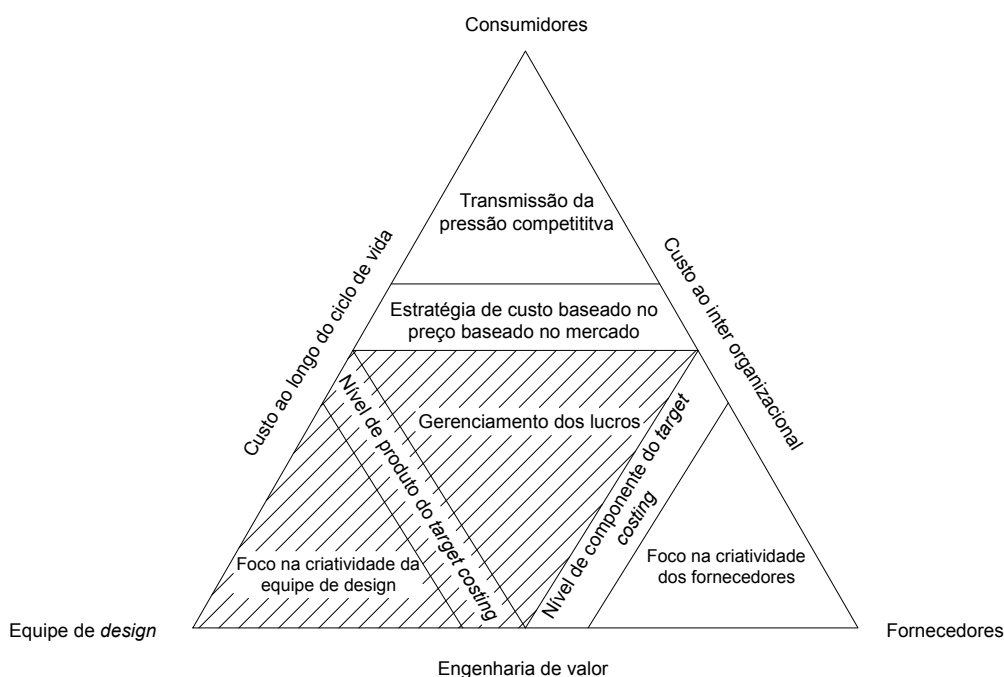
Para aumentar essa complexidade, o valor é uma questão de opinião pessoal, que muda com o tempo. O valor não pode, portanto, ser medido ou expresso e comunicado explicitamente, mas deve ser aprendido e compreendido através de um processo, que pode ser melhor

compreendido através de uma metáfora de aprendizagem (GREEN, 1991). Essa aprendizagem, por sua vez, relaciona-se diretamente com conceitos da melhoria contínua da filosofia enxuta e com a aplicação de pensamentos como o do *target costing*, principalmente no entendimento do cliente nas fases iniciais de um empreendimento.

2.5.4 Foco na fase de concepção

Alinhado com o pensamento enxuto, o *target costing* enfatiza a fase de concepção dos empreendimentos. Essa sessão do processo de *target costing* consiste no estímulo à criatividade dos projetistas no desenvolvimento de produtos que satisfaçam às partes dentro de um custo permissível. Aqui, os conceitos de engenharia de valor são utilizados como ferramenta para atingir esse objetivo, como pode ser visto na Figura 6 (COOPER; SLAGMULDER, 1997a).

Figura 6 – Nível de desenvolvimento do produto



Fonte: Cooper e Slagmulder (1997a)

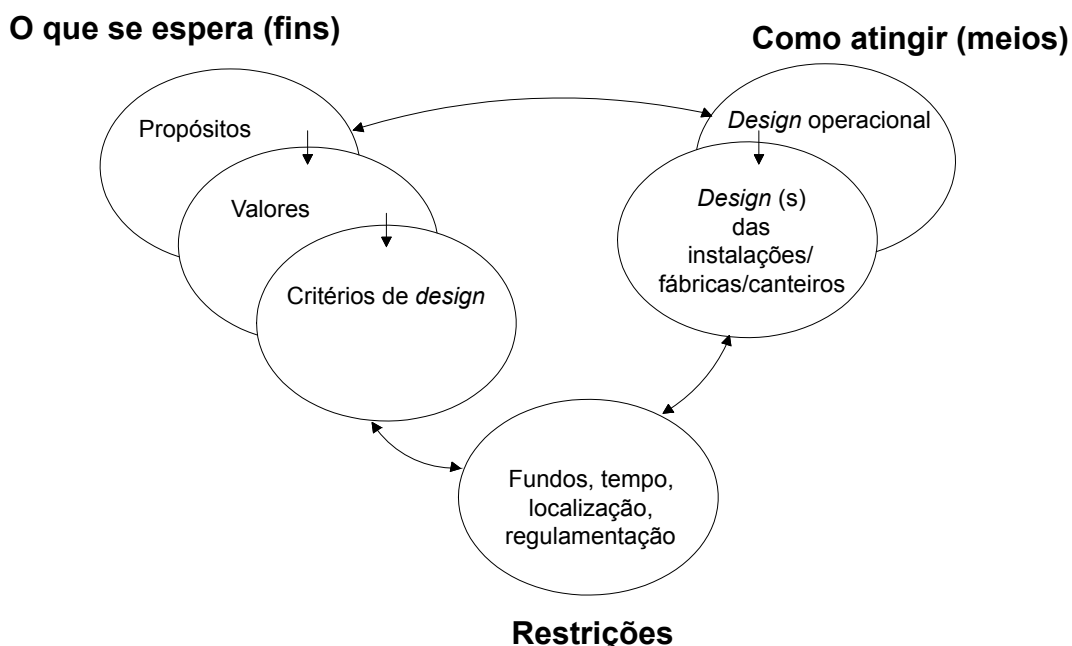
Voltando às metodologias tradicionais de desenvolvimento de produtos, os principais problemas estão ligados à conceituação da produção como conversão, negligenciando o fluxo e atentando-se apenas para como uma tarefa é realizada. Assim, características importantes do contexto de produção, como o tempo e o cliente, são esquecidas, observando-se processos frágeis e de baixa cooperação entre as partes, com desenvolvimento ineficaz e ineficiente (KOSKELA et al., 2002).

Dessa forma, o processo de desenvolvimento de produtos no *target costing* está alinhado com o da nova filosofia da produção, conforme apresentado no *Lean Project Delivery System* (BALLARD, 2008). Tal processo é caracterizado como um procedimento proativo que possui retroalimentações, as quais podem alterar as especificações do produto, readequando-o, mesmo em qualquer momento, de acordo com as necessidades e percepções de valor do cliente (MORAIS, 2016).

Cooper e Slagmulder (1997a) definem o *target costing* como uma estratégia de desenvolvimento de novos produtos, sendo que o custo passa a ser um dos fatores que irão influenciar diretamente na sua concepção. A fase de concepção atenta-se ao custeio baseado no nível de produto, leva em consideração as características e a estratégia do produto, ou seja, variedade, grau de inovação e complexidade de produção; o custo fica relacionado aos meios de produção do produto (COOPER; SLAGMULDER, 1997a).

Nessa perspectiva, utiliza-se o *target costing* inicialmente na concepção de um produto, em suas modificações posteriores pertinentes ao processo de fabricação e também ao longo do seu ciclo de vida, devendo-se focar no processo como um todo (BALLARD; REISER, 2004). Nesse estágio, deve-se pensar no que se espera do empreendimento (fins) e como será possível atingir isso (meios), como ilustrado na Figura 7 (BALLARD, 2006). Nessa fase, duas ideias principais regem o processo: a engenharia simultânea e a utilização de times multifuncionais.

Figura 7 – Processo de definições de projeto



Fonte: Ballard (2006)

Inicialmente, a engenharia simultânea pode ser vista como a prática do STP para o desenvolvimento de projetos, contrastando com o ponto de vista tradicional (MELO, 2015). A engenharia simultânea começa com uma consideração ampla dos conjuntos de soluções possíveis, prosseguindo com a aplicação de filtros para convergir em uma solução final. Uma ampla rede de conhecimento, levando a eliminações graduais de soluções mais fracas, torna mais provável encontrar a melhor ou as melhores soluções (WARD et al., 1995).

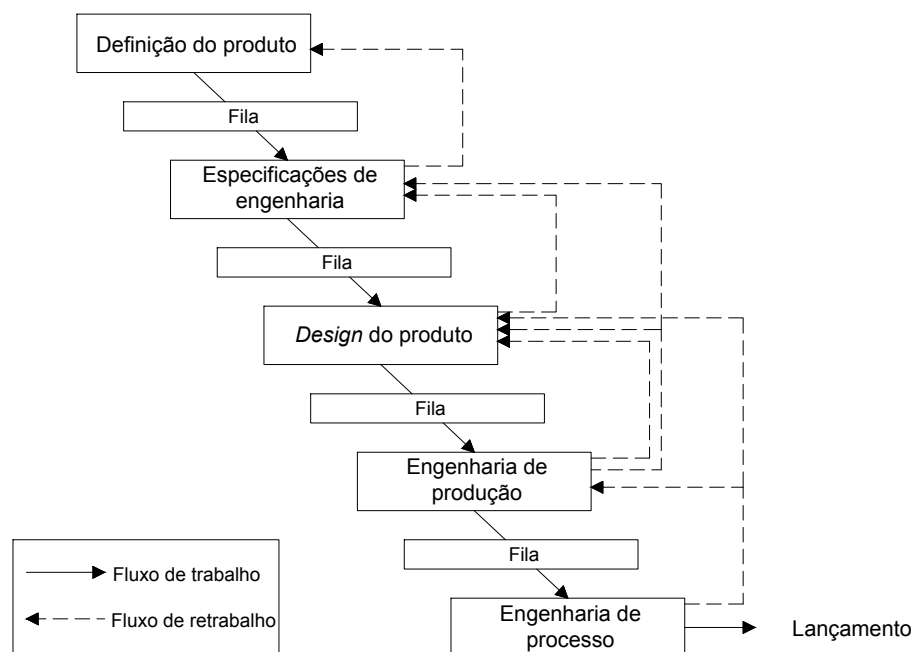
Todo o processo da Toyota pode ser visto como um sistema para cumprir um princípio: garantir que os projetos sejam viáveis antes de se comprometer com eles. Ao explorar vários projetos em paralelo e convergindo gradualmente em um único, os problemas tardios podem ser evitados e os projetistas podem manter as alternativas de projeto abertas até o último momento, reduzindo iterações desnecessárias (negativas) (MELO, 2015).

Já o trabalho com equipes multifuncionais ataca o princípio de desenvolvimento de forma departamentalizada, situação comum no desenvolvimento convencional de produtos. Esse desenvolvimento ocorre com a ideia de formação de lotes, em uma fila de espera, onde o final de uma atividade em um departamento empurra o desenvolvimento para outro, onde não se tem a garantia que está pronto para recebê-lo (COOPER; SLAGMULDER, 1997a).

Apesar de parecer uma forma de divisão do trabalho eficiente, esse processo de desenvolvimento apresenta diversos problemas. Primeiro, a especialização e a localização das

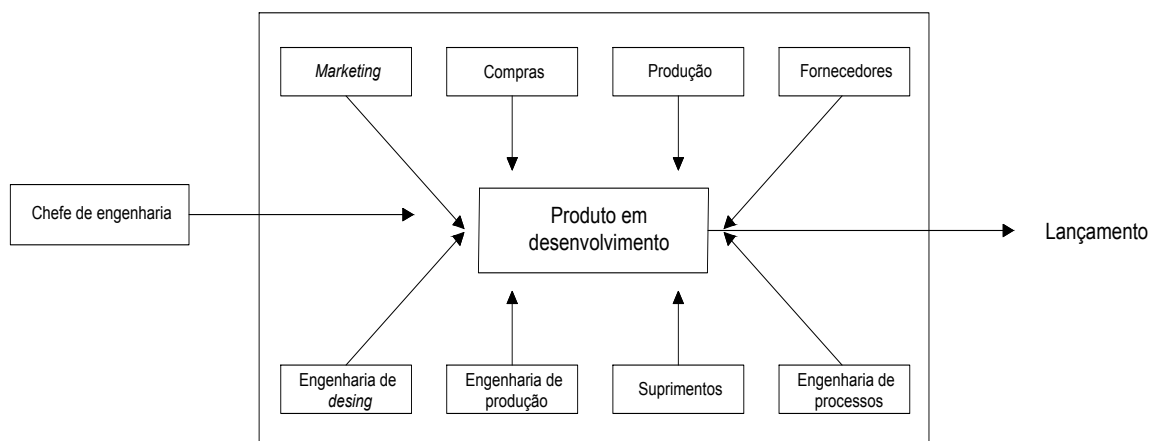
habilidades significam um aumento no fluxo reverso (retrabalho) para atendimento às diferentes especializações - Figura 8. Em segundo lugar, o *design* geralmente sofre uma transformação constante durante o processo de desenvolvimento do produto, afastando-se do conhecimento baseado no mercado fornecido pelo *marketing*. Finalmente, dada a diferença de ritmo operacional de cada departamento, haverá bastante espera entre cada etapa (MELO, 2015).

Figura 8 – Desenvolvimento tradicional de produtos



Fonte: Womack, Jones e Ross (1990)

Já o desenvolvimento de produtos propondo a integração de equipes multifuncionais simplifica todo o processo de *design*, removendo todas as etapas de retrabalho e a espera entre os departamentos. O desenvolvimento passa a ser visto como uma célula única de produção, como ilustrado na Figura 9. No comando há um indivíduo responsável por todo o processo, dando suporte à equipe multifuncional. Essa equipe conta com membros com diferentes conhecimentos como *marketing* (trazendo as características do mercado), engenharia (em diversas especialidades), compras, produção e com principais fornecedores (COOPER; SLAGMULDER, 1997a).

Figura 9 – Equipes multifuncionais no *target costing*

Fonte: Cooper e Slagmulder (1997a) (Traduzido pelo Autor)

Essas equipes são alocadas em espaços compartilhados e, em geral, dedicam-se unicamente àquele empreendimento. O objetivo é uma melhoria do fluxo de desenvolvimento, permitindo que todos os membros das equipes visualizem o andamento do processo e interfiram, quando necessário, tornando o processo de desenvolvimento mais rápido (COOPER; SLAGMULDER, 1997b).

Em ambientes altamente competitivos, onde a funcionalidade do produto desempenha um papel fundamental na maneira como as empresas competem, é essencial lançar novos produtos a tempo. Em tais ambientes, os ciclos curtos de vida do produto significam que as empresas não têm o luxo de projetar produtos, descobrindo mais tarde que eles custam muito caro e depois redesenhando-os (MELO, 2015).

2.5.5 Ciclo de vida e cadeia de valor

Já na questão do ciclo de vida do produto, o *target costing* é entendido como uma ferramenta de gerenciamento de custos para reduzir o custo total de um produto durante todo o seu ciclo de vida com a ajuda de todos os departamentos da empresa e a contribuição ativa da cadeia de suprimentos (KATO, 1993).

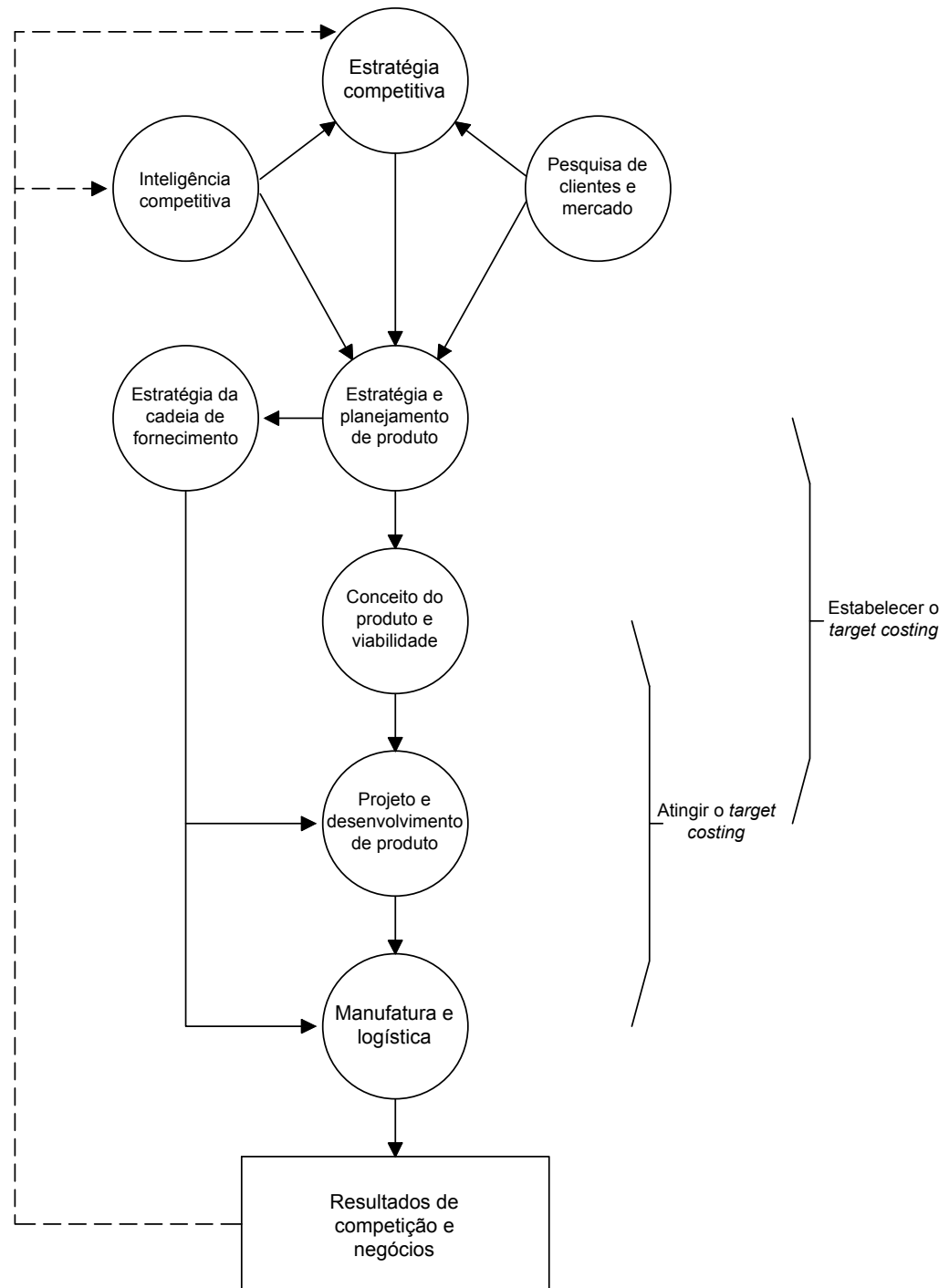
Do ponto de vista do cliente, o foco no ciclo de vida significa reduzir os custos de operação, uso, conserto e descarte de um produto. Já na visão do produtor, significa reduzir os custos de desenvolvimento, *marketing* de produção, distribuição, suporte, serviço e disposição final (ANSARI; BELL, 1997).

Para isso, a estratégia do *target costing* é difundir os esforços de redução de custos em toda a cadeia de valor, desenvolvendo um relacionamento colaborativo com fornecedores e prestadores de serviços (ANSARI; BELL, 1997). Nesse sentido, Ellram (2002) investigou o papel dos setores de compras e a interface entre esses setores e os fornecedores em 11 empresas que utilizavam o *target costing*.

Percebe-se que o envolvimento da cadeia de fornecimento é bastante variado, desde alguns bem limitados até aqueles nos quais há envolvimento em todo o processo. Com base nesses estudos de caso, mostra-se mais efetivo o envolvimento completo da cadeia de suprimentos como membros efetivos dos times multifuncionais no processo de desenvolvimento do *target costing*. Esse envolvimento fornece o conhecimento, a cooperação e o comprometimento necessários para aumentar a probabilidade de que o cálculo do *target costing* seja bem-sucedido dentro de uma organização (ELLRAM, 2002).

Dessa forma, uma estratégia significativa de gerenciamento da cadeia de suprimentos é necessária, alinhada com o mercado, assim como com os competidores e a estratégia de produto. A determinação correta do *target costing* inclui o atendimento apropriado dos requerimentos do cliente e de toda cadeia de valor. Como visto na Figura 10, os principais parceiros dentro da cadeia de fornecimento devem desenvolver mecanismos de *feedback* para antecipar mudanças nos requerimentos dos clientes e avaliar a efetividade dos fornecedores em atingir a satisfação das partes (LOCKAMY; SMITH, 2000).

Figura 10 – O processo do *target costing*

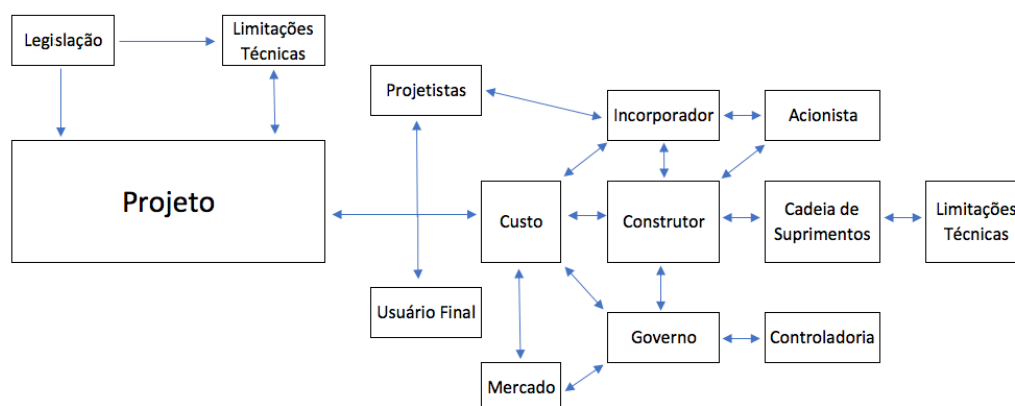


Fonte: Ansari e Bell (1997)

2.6 O *target costing* em obras

Como anteriormente comentado, a construção civil, apesar de suas peculiaridades, pode ser vista como uma indústria sistematicamente complexa e caracterizada pelos diversos *stakeholders* representados na Figura 11⁶. Entretanto, ela carece de pesquisas voltadas ao desenvolvimento de métodos e processos que possam auxiliar na concepção e desenvolvimento de projetos (MORAIS, 2016).

Figura 11 – *Stakeholders* na indústria da construção civil



Fonte: O autor (Adaptado de Karlsen, 2002)

Assim, alinhada com a perspectiva do *lean production*, adaptada para a construção civil por Koskela (1992), a aplicação do *target costing* à construção surge como uma ideia para o preenchimento dessa lacuna.

Os conceitos do *target costing* aplicados a obras já são vistos no início da década de 1990. A indústria petrolífera do Mar do Norte utilizou uma abordagem abrangente do *target costing* para realizar um programa massivo e altamente eficaz de redução de custos, que alcançou economias da ordem de 30% (KNOTT, 1996).

Entretanto, o primeiro estudo de caso, no formato de pesquisa ação, de aplicação foi feito por Nicolini et al. (2000) na indústria do Reino Unido. Nessa pesquisa, avalia-se a viabilidade de aplicação do *target costing* e da análise total do ciclo de vida no setor de construção civil. A pesquisa sugere que, embora a abordagem seja muito promissora, alguns de seus princípios e condições de aplicação ainda contrastavam com o estado da indústria a época (NICOLINI et

⁶ Os *stakeholders* da construção civil em geral e alguns de seus papéis são discutidos por Yang, Shen e Ho (2009) através de um mapeamento da literatura.

al., 2000). Percebeu-se que a existência de relações de longo prazo com os fornecedores é uma das condições prévias para a aplicação de uma versão completa do custeio-alvo (MELO, 2015).

Na construção, relacionamentos de longo prazo com fornecedores ainda são relativamente raros. Entretanto, o *target costing* pode, em parte, ser estendido mais profundamente na hierarquia do produto, trabalhando através de empreiteiros especializados. A influência, no entanto, tende a ser maior com provedores de serviços do que com fornecedores de produtos, que geralmente são muito maiores do que os prestadores de serviços e, em muitos casos, maiores do que o próprio empreiteiro geral (BALLARD; REISER, 2004).

Quanto à relação com o consumidor, Ballard e Reiser (2004) afirmam que, na construção, o *target costing* pode ser usado como uma ferramenta para gerar valor ao cliente e rentabilidade ao construtor. Assim, há pelo menos três situações na indústria da construção onde o *target costing* pode apresentar um papel importante (BALLARD; REISER, 2004):

1. O cliente tem uma quantidade limitada de dinheiro para gastar e quer gastar tudo isso na medida em que o valor agregado de oportunidades de investimento pode ser encontrado;
2. O construtor precisa ou quer se comprometer com um preço fixo ou preço máximo garantido;
3. Alguém desenvolve um produto para o mercado de construção e tem como meta um custo de produção que gere uma margem de lucro desejada, assumindo um preço de venda viável.

Tais situações se relacionam de igual maneira com obras públicas, na medida em que o setor carece de recursos financeiros, tendo seu orçamento limitado. Igualmente, no modelo atual de licitações de obras, o preço de venda já é definido na fase interna de licitação e as margens de lucros, preços de insumos e variações de custo durante a etapa de obra têm regulamentações governamentais (BRASIL, 1993). Dessa maneira, o construtor precisa se comprometer com um preço previamente fixado, sabendo também o máximo de variação que seu custo pode ter.

2.6.1 *Target Value Design*

Das adaptações do *target costing* para a construção civil, surge o conceito de *Target Value Design* (TVD). A ideia é que os preceitos do *target costing* são melhor pensados para

construção em relações de valor e concepção dos produtos, alinhados com uma perspectiva de integração para oferecer a oportunidade de engajamento entre aqueles que precisam dos serviços, os que produzirão e os que o concebem (MACOMBER; HOWELL; BARBERIO, 2007).

O TVD adota os princípios do *target costing* para o setor de construção civil, considerando fatores como organização do projeto, termos comerciais baseados em motivação econômica e não econômica, um sistema de operações enxutas (*lean construction*) e a busca de uma mudança de cultura organizacional (ZIMINA; BALLARD; PASQUIRE, 2012).

O processo do TVD começa com os clientes identificando o custo permitido com base no retorno mínimo sobre o investimento aceitável ou no máximo de fundos disponíveis, preferivelmente a partir de um modelo de operação. Os clientes devem declarar quanto tempo e dinheiro podem e querem gastar para obter os benefícios no ciclo de vida do produto. Então, o custo esperado é o custo estimado do projeto com base nas melhores práticas atuais. O custo esperado não deve exceder o custo permitido. Se o custo esperado exceder o custo permitido, o empreendimento deve ser revisitado ou cancelado. Finalmente, o *target costing* é definido abaixo do custo esperado para estimular a inovação no desenvolvimento (PENNANEN; BALLARD, 2008).

O TVD é frequentemente implementado com o suporte de outros conceitos gerenciais, como a engenharia simultânea, a aplicação dos princípios do *Last Planner® System* na fase de concepção e a ferramentas como a *Choosing by Advantages* (CBA) para selecionar alternativas de *design* (PENNANEN; BALLARD; HAAHTELA, 2011). Enquanto o primeiro é um processo de planejamento colaborativo envolvendo diversas partes no planejamento da produção, o outro trata-se de um conjunto de conceitos e métodos para tornar a tomada de decisões mais eficaz para as organizações, comunidades e indivíduos (SUHR, 1999).

O TVD também pode ser aplicado com vários outros métodos de entrega de projetos, mas parece trabalhar melhor com métodos integrados que requerem grande colaboração entre os *stakeholders* (MELO, 2015).

Entretanto, é importante notar que, como será visto no mapeamento sistêmico realizado para este trabalho e apresentando na metodologia da pesquisa, não há uma convergência para

utilização de um ou outro termo (*target costing* ou *target value design*) no estudo da construção civil⁷.

Além disso, apesar de os termos do TVD parecerem servir para diversos projetos, há restrições a alguns tipos como aqueles que são previamente desenvolvidos e requerem apenas pequenas adaptações para realidades locais, contando com concepções altamente otimizadas nas quais não são viáveis novos investimentos em desenvolvimento (ZIMINA; BALLARD; PASQUIRE, 2012). No entanto, quando se fala de obras públicas, mesmo as padronizadas, não aparentam um desenvolvimento desse tipo.

2.6.2 O *target costing* em obras públicas

As situações nas quais as aplicações do *target costing* se adaptam bem à construção civil, descritas por Ballard e Reiser (2004) na sessão anterior, parecem se adaptar ainda melhor nos conceitos e necessidades das obras públicas⁸.

As práticas do *target costing* vistas na sessão anterior têm sido aplicadas, principalmente, em projetos privados nos quais o cliente, os principais membros da equipe de concepção e outras partes interessadas, assinam um contrato múltiplo com compartilhamento de riscos e ganhos. Entretanto, o uso de estratégias do *target costing* em projetos do setor público pode diferir amplamente em termos de processo de aplicação e resultados alcançáveis se comparado com o setor privado (MELO et al., 2016).

Considerando o setor de obras públicas como altamente instável e competitivo, fatores como a funcionalidade, o custo e o tempo de desenvolvimento de produtos e serviços devem ser gerenciados adequadamente para garantir que a organização que os fornece tenha sucesso comercial na perspectiva de longo prazo. Em muitos casos, isso implica uma estreita cooperação entre as partes para encontrar melhores soluções organizacionais ou de *design* de produto – para o benefício mútuo de todos os envolvidos na cadeia de valor e dos clientes finais (SOBOTKA; CZARNIGOWSKA, 2007).

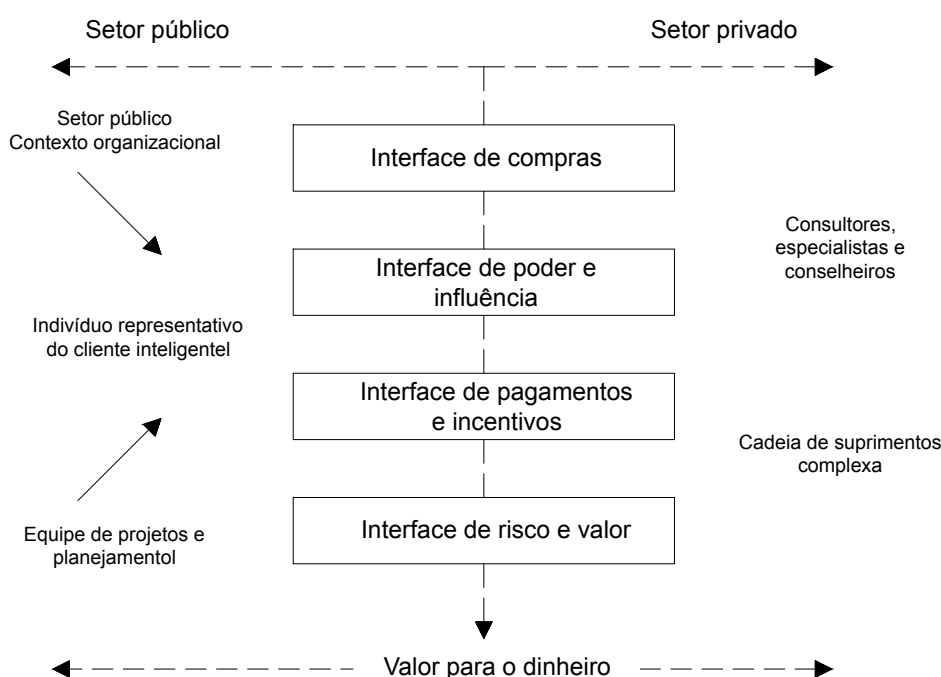
⁷ Neste trabalho, os termos *target costing* e *target value design* serão utilizados de maneira cambiável, mesmo cientes de que há diferenças em suas definições específicas.

⁸ Já o sentido de obras públicas (*public works* ou *internal improvements*), nesta pesquisa é entendido como uma ampla categoria de projetos de infraestrutura, financiados e construídos pelos governos, para usos recreativos, de emprego, saúde, educação e segurança na comunidade. Também se encaixam aqui parcerias público-privadas e construções subsidiadas por governos como as habitações de interesse social.

Nesse sentido, um estudo dos desafios enfrentados pelo setor público para entregar os principais programas e projetos de investimento público e privado no Reino Unido gravita na definição do papel do *cliente inteligente*, suas habilidades e capacidades concomitantes. Esse cliente é aquele capaz de estabelecer suas necessidades e selecionar quem as pode atender. Além disso, deve ser capaz de maximizar o valor dos produtos e serviços prestados em relação aos investimentos. Os resultados da pesquisa mostram que os desafios deste papel são especialmente evidentes na interface entre a organização interna e os fornecedores externos e consultores do setor privado (ARITUA; MALE; BOWER, 2009).

Tomando a complexidade do setor da construção civil, como demonstrado por Koskela (1992), o setor público demonstra ainda mais fatores. Os principais problemas estão relacionados às questões de valor para o dinheiro público, quando vista a relação das construções públicas com o setor privado, ilustrados pela Figura 12.

Figura 12 – Interfaces de valor em obras públicas e privadas



Fonte: Aritua; Male; Bower (2009)

Juntamente às questões de valor, percebem-se limitações à aplicação de conceitos do *target costing* às obras públicas. Devem-se observar as restrições nas relações contratuais, principalmente (MELO et al., 2016). Essas restrições afetam um dos pontos principais do *target costing* que é o trabalho colaborativo entre as diversas partes desde a fase de planejamento, uma vez que a legislação pode considerar favorecimento à participação dos empreiteiros na fase de

projeto, por exemplo (BRASIL, 1993). Além disso, a maioria das contratações públicas não permite um compartilhamento dos riscos e ganhos e processos de *benchmark*, onde se compara seu empreendimento com as melhores práticas do setor.

Visto isso, em um cenário mundial de escassez de recursos orçamentários públicos, surge a necessidade de utilização de capital privado na construção de obras públicas, o que explica a crescente popularidade dos sistemas não-tradicionais de intervenções governamentais (ROMANOVA et al., 2017). Esses sistemas acabam permitindo a utilização mais completa de conceitos do *target costing*.

Assume-se que o preço de um produto ou serviço, em particular um serviço relacionado à infraestrutura social, não depende do custo de fornecer este serviço. Para atingir metas comerciais, o prestador de serviços deve calcular o *target costing* com base no preço de mercado e tomar medidas para reduzir o custo real da construção até o nível desejado, com os esforços de gerenciamento, engenharia, desenvolvimento, pesquisa, profissionais de *marketing* etc. (ROMANOVA et al., 2017). Esse preço de mercado, no caso das obras públicas brasileiras, seriam o recurso máximo disponibilizados nas leis orçamentárias para realização de certo empreendimento, o que se traduz no preço de venda apresentado na licitação, segundo a Lei 8.666/1993 (BRASIL, 1993).

No Brasil, esses sistemas podem ser vistos em termos das parcerias público-privadas. Essas parcerias são contratos administrativos de concessão, na modalidade patrocinada⁹ ou administrativa¹⁰ (BRASIL, 2004). Entretanto, essa norma é limitada por restringir o sistema a obras com valor de contrato de mais de R\$10.000.000,00 (dez milhões de reais) e cujo objetivo único seja a execução de obras.

Por fim, nota-se uma tendência de pesquisa na aplicação dos conceitos do *target costing* às habitações de interesse social (JACOMIT; GRANJA, 2010, 2011; MORAIS, 2016; OLIVA; GRANJA, 2013). Esses projetos se encaixam naqueles patrocinados, financiados ou altamente subsidiados pelo setor público.

⁹ Concessão patrocinada é a aquela na qual os serviços públicos ou de obras públicas que envolve, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

¹⁰ Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

3 AVALIAÇÃO PÓS OCUPAÇÃO

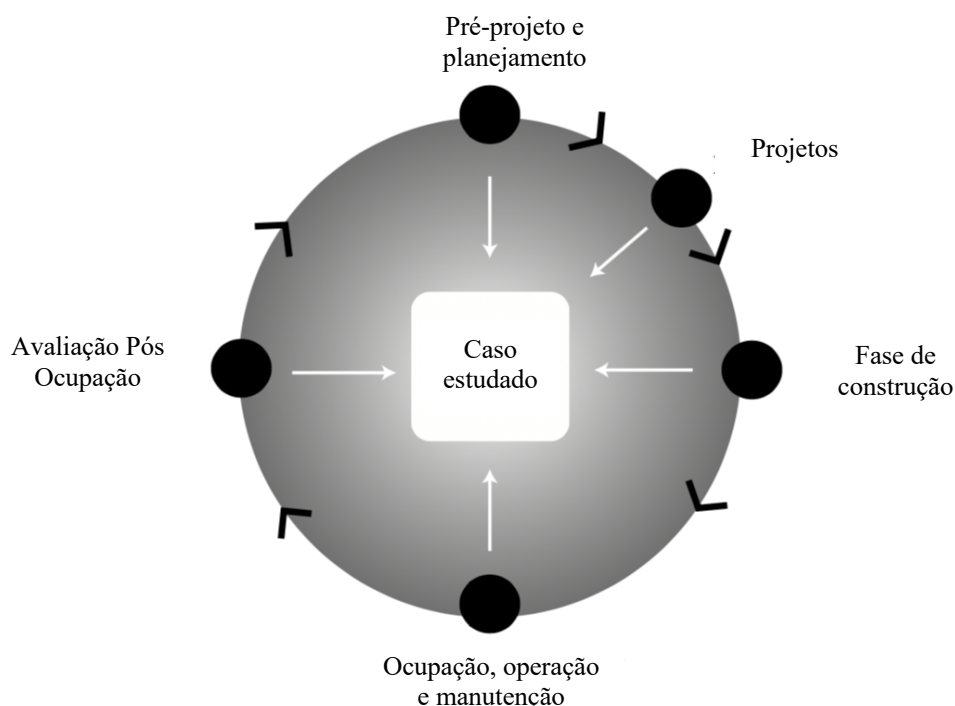
A avaliação pós ocupação (APO) é definida por Villa et al. (2013) como um processo que reúne métodos e técnicas de avaliação de desempenho dos ambientes contruídos. Essa avaliação leva em conta não somente análises técnicas, emitidas por especialistas, mas também a satisfação do usuário (VILLA et al., 2013). Neste ponto, então, a APO pode ser considerada uma ferramenta de análise de valor para as partes.

Diversos estudos têm se debruçado sobre a questão de satisfação dos usuários na fase ocupacional das edificações (OLIVEIRA, 1998; ORNSTEIN; ROMÉRO, 1992; VIANNA; ROMÉRO, 2002; GRANJA et al., 2009). Muitos desses estudos têm como objetivo fornecer informações para novos projetos, reduzindo o acontecimento dos erros comuns. Para atingir os seus objetivos, estudos de APO devem incluir, além da apuração dos índices de satisfação, avaliações técnicas dos empreendimentos. Dessa forma, estabelece-se um vínculo entre a percepção do usuário e a qualidade do projeto e da construção (KOWALTOWSKI et al., 2006b)

Ornstein et al. (2009) estudaram o caso específico de uma edificação escolar no Estado de São Paulo/Brasil. Nesse trabalho, os autores descrevem o propósito e as estratégias para realizar avaliações pós ocupação como um método de avaliação do desempenho dos edifícios escolares. O processo de realização da APO foca na gestão da qualidade do ambiente construído, auxiliando nos programas de manutenção e na prevenção da repetição de erros em novos projetos (ORNSTEIN et al., 2009).

Na figura 13, Ornstein et al. (2009) esquematizam o ciclo de realimentação proveniente do processo de APO. Esse esquema demonstra a existência de diversas partes interessadas no processo. Assim, o processo de APO também serve como base para consolidação e recomendações de melhores soluções técnicas, sejam de projeto ou de construção, para os *stakeholders* envolvidos nas diversas fases, desde o pré-projeto até a fase de manutenção.

Figura 13 – Ciclo de feedback do processo de APO



Fonte: Ornstein et al. (2009)

Ainda, a APO pode ser tratada em função de sua profundidade exploratória e de suas variáveis de avaliação. Como forma didática, Ornstein (1992) classifica os seguintes conjuntos de variáveis:

- Técnico-construtiva e conforto ambiental: estas variáveis são detalhadas pelos pesquisadores e servirão de base para a interpretação da avaliação do ponto de vista dos usuários; esta última, ligada à avaliação comportamental;
- Técnico-funcional: esta avaliação refere-se à verificação do projeto arquitetônico quanto ao desempenho funcional dos ambientes;
- Técnico-econômica: trata da avaliação de índices econômicos extraídos das fases de construção e operação da edificação, como variação do custo do metro quadrado por área construída ou variação do custo de manutenção do edifício em uso;
- Técnico-estética: esta variável busca aferir a questão da percepção de estilo e beleza do ambiente construído para os pesquisadores e usuários;
- Comportamental: esta se configura como a principal variável da APO, pois lidará com o ponto de vista dos vários tipos de usuários. Para a obtenção destes pontos de vistas estão disponíveis múltiplas técnicas possíveis, de modo a extrair o julgamento de valor

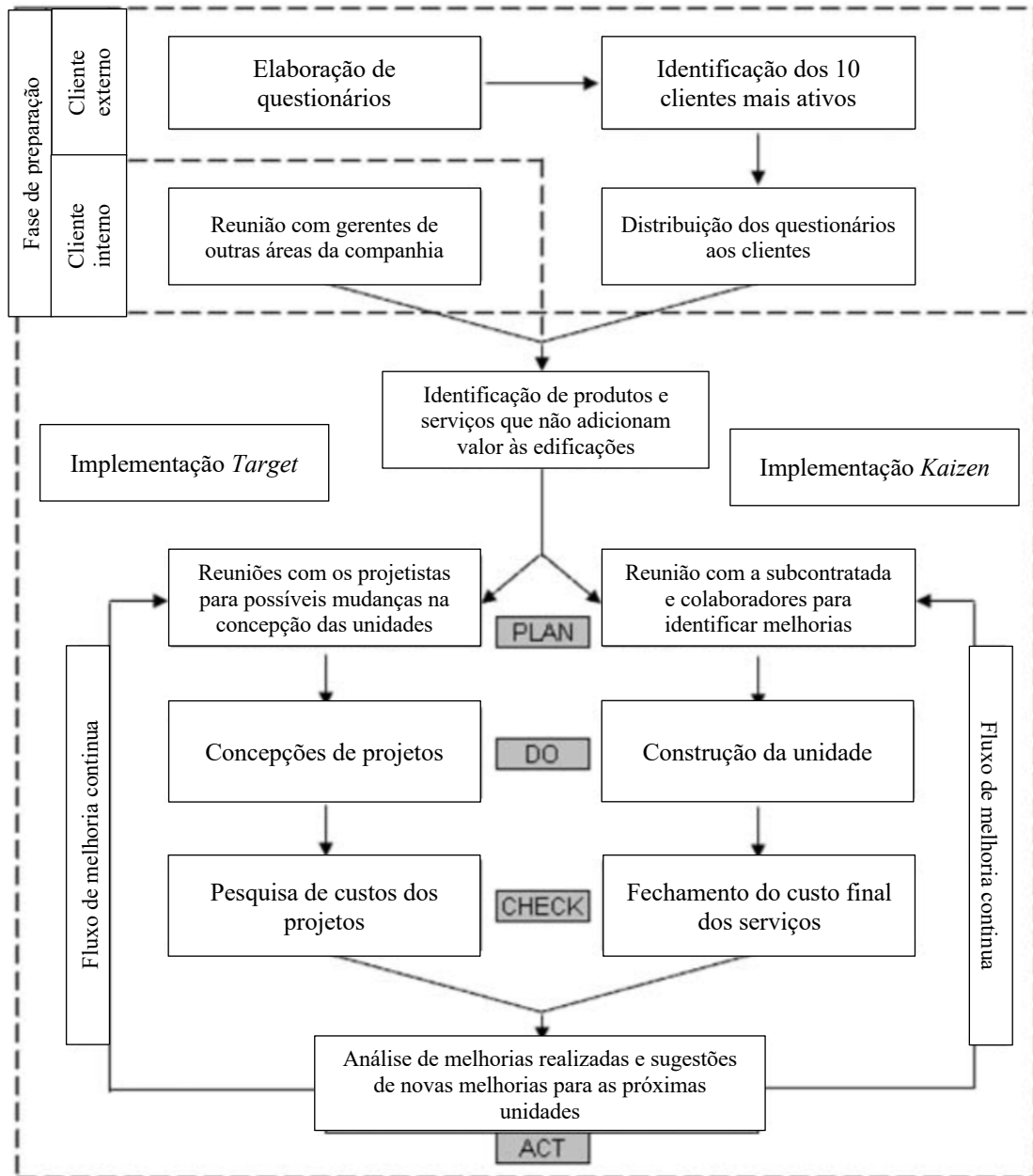
para os usuários. O pesquisador deverá não considerar como válidos apenas um ponto de vista das questões levantadas; e

- Estrutura organizacional: A APO pode apontar questões não necessariamente físicas. Em instituições é possível que as informações geradas possam contribuir com procedimentos e estruturas das organizações, de modo a se obter melhor desempenho do ambiente construído.

Por fim, os dados referentes às variáveis de análise, que são adaptadas a cada situação de aplicação da APO, são coletado em etapas flexíveis (ORNSTEIN, 1992). Esse levantamento passa por questões ligadas aos projetos, construção e equipamentos, em consideração de normas e técnicas, além de legislação específica para o objeto estudado. A partir dos dados levantados, deve-se elaborar o diagnóstico das variáveis estudadas, através da atribuição de juízo de valor (ORNSTEIN, 1992).

Assim, o processo de APO aparece como uma fase do ciclo PDCA (do inglês *Plan, Do, Check e Act*, entendido como a sequência: planejar, fazer, checar e agir) proposto por Edwards Deming em 1950. Em seu ciclo, Deming ressaltou a importância da interação constante entre projeto, produção, vendas e pesquisa e que as quatro etapas devem ser rotacionadas constantemente, com qualidade de produto e serviço como objetivo (MOEN; NORMAN, 2006). Além disso, a APO pode facilmente ser visualizada no processo de avaliação da implementação do *target costing* utilizado por Robert e Granja (2006), visto na figura 14.

Figura 14 – Rotina de implantação do *target costing* em unidades padronizadas de loja de varejo



Fonte: Robert e Granja (2006)

4 O PROINFANCIA

De forma genérica, este trabalho terá como objeto as obras de construção de novas unidades escolares do programa PROINFÂNCIA do Governo Federal do Brasil. PROINFÂNCIA se refere ao Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil, lançado em 2007, pelo Ministério da Educação (MEC) do Brasil.

O programa tem o objetivo de corrigir progressivamente as disparidades de acesso e de garantia do padrão mínimo de qualidade de ensino e a adequação da rede física escolar de educação infantil às condições ideais de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2017). Os meios adotados para o cumprimento desse objetivo foram a construção de unidades de ensino, reformas e readequações de escolas e creches existentes e aquisição de materiais e equipamentos.

A construção de unidades escolares é pactuada entre o Governo Federal e os municípios ou estados. O FNDE é a autarquia federal, ligado ao Ministério da Educação, responsável por transferir recursos financeiros e prestar assistência técnica aos entes subnacionais – Estados e Municípios. O financiamento para a construção de creches é feito através de destinação orçamentária específica para o programa PROINFÂNCIA (VOIGT; SAKAI, 2018).

Para habilitação na ação de construção, são adotados os projetos-padrão fornecidos pelo FNDE, cujos parâmetros técnicos de implantação são predefinidos pela Autarquia, em consonância com as diretrizes da Secretaria de Educação Básica do MEC (BRASIL, 2017). O controle da execução da obra é feito mediante atualização no SIMEC¹¹ por um técnico contratado pelo governo local para acompanhar o trabalho da construtora. O repasse das parcelas do convênio está condicionado ao preenchimento dessas informações (VOIGT; SAKAI, 2018).

Atualmente estão disponíveis para contratação quatro projetos: Tipo 1, Tipo 2, Tipo B e Tipo C. O Tipo A, a partir de 2014, passou a ser utilizado como termo genérico para projetos elaborados pelos entes subnacionais. Todas as unidades educacionais são destinadas ao atendimento da faixa etária de 0 a 5 anos e 11 meses. Segundo o MEC, “os projetos

¹¹ O Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle (SIMEC) é o instrumento utilizado pelo FNDE para controle e fiscalização da execução das obras pelos entes subnacionais.

arquitetônicos foram baseados nas necessidades de desenvolvimento da criança, tanto no aspecto físico, psicológico, quanto no intelectual e social” (BRASIL, 2017, p. 18).

Foram levadas em consideração, ainda, “as diversidades do país, fundamentalmente os aspectos ambientais, geográficos e climáticos, em relação às densidades demográficas, os recursos socioeconômicos e os contextos culturais de cada região, de modo a propiciar ambientes com conceitos inclusivos, aliando as características dos ambientes internos e externos (volumetria, formas, materiais, cores, texturas) com as práticas pedagógicas, culturais e sociais” (BRASIL, 2017, p. 18).

Além disso, o programa chegou a propor uma metodologia inovadora de projetos, onde o FNDE desenvolveu novas normas de desempenho para os sistemas construtivos, mas que não contam com prescrição de acordo com a legislação vigente, e construção para a execução das obras. Entretanto, a utilização dessa metodologia de construção nas edificações escolares apresentou deficiências em seu planejamento e execução, resultando na descontinuidade das construções por esse método e no dano potencial ao erário de 249 obras iniciadas nessa metodologia que não poderão migrar para o método convencional (BRASIL, 2017).

Desde 2007, o FNDE repassou R\$10,1 bilhões¹² para construção de mais de 12 mil novas escolas e creches a aproximadamente 4.000 municípios de todos os estados (VOIGT; SAKAI, 2018). Entretanto, aparentemente o PROINFÂNCIA contribuiu pouco para o atingimento da Meta 1 do Plano Nacional de Educação (PNE), que busca a universalização do acesso à educação infantil, e apresentou baixa eficácia, visto que das 8.824 obras previstas, apenas 2.708 apresentam o status de 100% concluída e, conforme informações do MEC, 1.478 escolas estão em funcionamento (BRASIL, 2017).

Na Auditoria Operacional realizada pelo Tribunal de Contas da União no ano de 2014, realizou-se uma pesquisa sobre características do programa PROINFÂNCIA com base nas seguintes questões:

1. Há ociosidade e/ou subutilização das unidades do PROINFÂNCIA?
2. As unidades de ensino do PROINFÂNCIA contam com profissionais em número adequado e suficientemente capacitados?

¹² Em valores correntes líquidos para junho de 2017. O valor não atualizado soma cerca de R\$7 bilhões.

3. A sistemática de controle adotada, no âmbito do PROINFÂNCIA-Manutenção, é capaz de assegurar o adequado funcionamento inicial das unidades de ensino do PROINFÂNCIA?

A partir das respostas a essas questões, a auditoria focou sua atenção nas considerações do projeto arquitetônico em relação às condicionantes físico-ambientais, disponibilidades de mobiliário e equipamentos. Também, observou-se a utilização dos ambientes, especificamente, das salas de leitura e laboratórios de informática e sistemática de controle dos recursos transferidos para apoio à manutenção das novas unidades (BRASIL, 2014).

Da análise dos dados colhidos em relação às questões propostas, os projetos padrão utilizados para a construção das unidades do PROINFÂNCIA em funcionamento não contemplaram adequadamente as diversidades regionais, em especial, no que tange aos condicionantes. Essa inadequação provocou o subaproveitamento dos espaços disponibilizados e o desperdício de recursos pela não utilização de áreas construídas (BRASIL, 2014).

Essa conclusão é corroborada por uma pesquisa realizada com as Secretarias Municipais de Educação, na qual 32% alegam a inadequação do projeto às necessidades locais como uma das dificuldades para o funcionamento da unidade. Além disso, 28% informam que tais inadequações dificultam o início das atividades das unidades do PROINFÂNCIA (BRASIL, 2014).

Outro ponto de impasse entre o Governo Federal e os entes subnacionais é a manutenção das unidades. Os controles existentes não asseguram que haja correto repasse de recursos destinados à manutenção inicial das novas unidades do PROINFÂNCIA. Além disso, não é possível avaliar, posteriormente, os resultados advindos dos investimentos realizados por meio do Programa (BRASIL, 2014).

Ainda há outros entraves à implantação do Programa. Segundo levantamento realizado por Ricci (2015), o quantitativo de crianças é extremamente variável nos municípios, algumas vezes não se encaixando nas demandas para os projetos padrão. Outro ponto são as dificuldades operacionais dos municípios, onde o gerenciamento das obras não é feito pelas Secretarias Municipais de Educação, mas pelas Secretarias de Obras, por conta das restrições orçamentárias à contratação de engenheiros e arquitetos (RICCI, 2015).

Um entrevistado em São João do Meriti, estado do Rio de Janeiro, resume as principais problemáticas do Programa: as dificuldades de preenchimento dos planos de ação nos sistemas de monitoramento do MEC, o estudo de demanda, a dominialidade (capacidade de um ente

público ter o domínio sobre determinado bem) dos terrenos, a ausência de documentação, os tamanhos dos projetos e a falta de área livre plana para construção das unidades (os projetos são considerados grandes demais para as dimensões dos terrenos existentes) (RICCI, 2015).

5 MÉTODO DE TRABALHO

5.1 Delineamento da pesquisa

O delineamento da pesquisa trata da consideração dos métodos aplicados e dos meios técnicos para a investigação. A presente pesquisa não foi puramente positivista, uma vez que nem todos os dados são testáveis. Assim, a realização de pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e realização de levantamentos (*surveys*) levou também à utilização de métodos observacionais e à análise por métodos estatísticos (GIL, 2008).

O objetivo de uma pesquisa construtivista busca uma solução inovadora e relevante para um problema prático do mundo real. Então, dado o formato do delineamento desta pesquisa, pode-se concluir que, em grande parte, trata-se um modelo construtivista. Corroboram com esse fato algumas outras características, definidas por Lukka (2003), como o conhecimento teórico prévio sobre o objeto estudado, o envolvimento e a atenção à comparação entre o referencial teórico e os resultados obtidos.

Também, a pesquisa construtivista deve partir da identificação de um problema prático e relevante. Os resultados da pesquisa construtiva devem expressar como se deve agir em uma situação atual para alcançar um estado desejado. Existe, portanto, uma suposição sobre a causalidade das coisas: para propor uma ação para consertar uma situação problemática, há uma suposição de que a ação causará alguns efeitos antecipados. É esse caráter normativo e a busca da mudança na realidade que diferencia a pesquisa construtiva de outros tipos de pesquisa, especialmente, das pesquisas menos empíricas e mais básicas (KASANEN; LUKKA; SIITONEN, 1993).

O envolvimento do pesquisador foi clássico, conforme Gil (2008). O nível de pesquisa foi predominantemente descritivo, através da percepção de valor das partes envolvidas nas obras estudadas (GIL, 2008).

A pesquisa foi do tipo quali-quantitativa, levando em consideração os dados coletados e a subjetividade do fenômeno de percepção de valor.

5.2 Fases da pesquisa

5.2.1 Revisão bibliográfica

Inicialmente, a pesquisa bibliográfica aborda o desenvolvimento da ciência administrativa, de produção e desenvolvimento de produtos, fazendo um breve apanhado desse

percurso. Em paralelo a esse estudo, percebeu-se o desenvolvimento das aplicações de conceitos ao setor da construção civil, culminando com as atuais técnicas de *lean construction*. Posteriormente, buscaram-se ferramentas que demonstrassem aplicabilidade à construção civil sob uma perspectiva *lean*.

Dessa pesquisa percebe-se o emprego do *target costing* em diversas situações e estudou-se seu desenvolvimento em obras, especificamente nas fases de concepção de produto. De posse desses trabalhos, investigou-se sua aplicação específica no problema da definição das partes envolvidas em obras públicas padronizadas.

A pesquisa bibliográfica serviu, também, como instrumento para identificação dos principais clientes (*stakeholders*) de obras, especialmente as públicas. Esse delineamento foi de fundamental importância para formatação e aplicação dos instrumentos de pesquisa – questionários e entrevistas.

Por fim, com base nos conhecimentos propostos nos trabalhos apresentados, realizou-se uma análise das relações entre as características do *target costing* e aquelas das obras estudadas, utilizando-se também de ferramentas ligadas à análise pós ocupação (APO).

5.2.2 Mapeamento sistemático da literatura

Procurando uma abordagem baseada em evidências, uma das etapas dessa pesquisa gerou um artigo (Lima; Santos, 2018) na busca de responder a seguinte questão: Quais os tópicos de pesquisa relacionados à adaptação dos conceitos do *target costing* a construção, como e se essas pesquisas tratam da identificação dos clientes e seus papéis em obras públicas?

A prática do paradigma baseado em evidências tem origem no campo das pesquisas médicas (JENICEK, 1997). É definida em termos genéricos como o “processo de sistematicamente descobrir, avaliar e usar achados de investigações como base para decisões” (Evidence Based Medicine Working Group, 1992).

A revisão sistemática de literatura aparece como uma aplicação do paradigma baseado em evidências (MELO et al., 2013). Observam-se como razões mais comuns para sua realização: a sintetização das provas empíricas e os benefícios e limitações de um método e a identificação de lacunas de conhecimento em algum campo de pesquisa (BRERETON et al., 2007).

Entretanto, quando, durante a pesquisa inicial para a realização da revisão sistemática, descobre-se que é provável a existência de poucas evidências, um estudo de mapeamento sistemático pode ser o trabalho mais adequado (BRERETON et al., 2007).

Deste modo, o artigo objetivou, por meio de um mapeamento sistêmico da literatura (MSL), identificar o que está sendo estudado e possíveis lacunas nessas pesquisas para a aplicação do *target costing* em obras públicas (LIMA; SANTOS, 2018).

5.2.3 Do objeto de pesquisa

O objeto desse trabalho foram então os empreendimentos do programa PROINFANCIA, do Governo Federal do Brasil, já caracterizado anteriormente. Em particular, há o estudo de características ligadas à percepção de valor das partes envolvidas nesses empreendimentos.

De forma mais específica, o trabalho tomou como universo de análise as obras do PROINFÂNCIA em suas diversas tipologias existentes no Estado de Sergipe. O sistema de monitoramento do FNDE (SIMEC) mostrou a existência de 109 obras no Estado, em todas as fases de empreendimento e dos diversos tipos de projeto, exceto do Tipo A (elaborado pelos entes subnacionais). Dessas, apenas 24 estavam com o *status* de concluídas no sistema. O detalhamento dos *status* dessas obras pode ser visto no Quadro 2.

Quadro 2 – Obras no Estado de Sergipe

Tipologia/Status	Projetos convencionais				Metodologia Inovadora de Projetos		Total
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo B	Tipo C	Tipo B	Tipo C	
Canceladas	0	0	5	6	2	1	14
Em Execução	10	7	3	1	0	5	26
Concluída	1	0	15	7	1	0	24
Paralisada	1	0	1	1	4	0	7
Não iniciada	11	10	4	4	4	5	38
Total	23	17	28	19	11	11	109

Fonte: SIMEC/FNDE, 2018

Para a pesquisa dessa dissertação, aplicou-se o instrumento de pesquisa (questionários e entrevistas) a partes relacionadas com obras nos status de “Em Execução”, “Concluídas” ou “Paralisadas”. Essa escolha ocorreu por conta de questões de percepção de partes que estão em algum grau envolvidas em obras do programa e não apenas conhecem vagamente.

5.2.4 *Pesquisa documental*

Através de observações dos documentos oficiais sobre o PROINFÂNCIA no *site* do FNDE, foi realizada uma análise dos objetivos do programa, métodos e formas utilizadas para alcançá-los. Dessas pesquisas foram obtidas informações sobre a realização de contratações para a concepção dos projetos. Tudo isso deve ser complementado com a análise de características dos projetos propostos pelo FNDE para os entes subnacionais.

Quanto à obtenção de dados sobre as obras, foram observados os dados apresentados pelo SIMEC e os relatórios dos órgãos de controle sobre o andamento das obras. Essa pesquisa também serviu como orientação de caráter inicial para a análise estatística sobre as tipologias de projeto adotadas, locais de implantação das obras, entes subnacionais responsáveis pela execução dos empreendimentos e fase de execução dos mesmos.

Para os empreendimentos nos quais foram aplicados os instrumentos de pesquisa, obtiveram-se do SIMEC relatórios com informações detalhadas, com formato apresentado no ANEXO A.

Além disso, a análise documental, em conjunto com a revisão da literatura, permitiu identificar, de maneira inicial, algumas partes relacionadas aos empreendimentos. Essa identificação fez-se necessária dada a delimitação feita para aplicação dos questionários e entrevistas, instrumentos de pesquisa.

5.2.5 *Elaboração de questionários e entrevistas*

De posse dos dados obtidos nas fases anteriores, buscou-se a elaboração de um instrumento de pesquisa que pudesse avaliar a percepção de valor de algumas das partes previamente identificadas.

Inicialmente, utilizando do exemplo de questionário aplicado por Robert et al., 2006, buscou-se uma adaptação para objeto de pesquisa. Esse estudo foi escolhido como modelo por tratar de construções com projetos padronizados, nesse caso uma cadeia de lojas. Além disso, o questionário elaborado naquele trabalho foca nos clientes/usuários, no formato de grau de importância para diversos componentes físicos das construções.

Além desses componentes, inseriu-se questões sobre percepção de atendimento das necessidades desses usuários. Essas questões levaram em consideração as perspectivas

primárias de valor, propostas por Bertelsen e Emmitt (2005). Daí, gerou-se um questionário aplicado às partes com ligação direta na utilização das obras.

Posteriormente desenvolveu-se também um roteiro de entrevista, baseado nas perguntas propostas por Cooper e Slagmulder (1997a) sobre a aplicabilidade do target costing em um determinado empreendimento. Essas questões foram adaptadas para aplicação, principalmente, aos envolvidos nos processos de financiamento, construção e manutenção das unidades.

Assim, os instrumentos buscaram a identificação das dificuldades no atendimento de questões de valor para clientes/usuários, além de demonstrar a complexidade da percepção das partes envolvidas. Unido a isso, em consonância com a pesquisa documental sobre os empreendimentos estudados, os instrumentos de pesquisa permitiram ainda a caracterização da dificuldade de definir quem são as partes envolvidas nos empreendimentos.

5.2.6 Amostra – dimensionamento e definições

Após tabulação dos dados quantitativos apresentados pela pesquisa documental, além daqueles com característica quali-quantitativa advindos das pesquisas de campo, partiu-se para a definição dos métodos estatísticos mais adequados para a análise desses dados. Essa fase de aplicação de conceitos estatísticos se inicia com a definição do tamanho da amostra a ser aplicadas às ferramentas de pesquisa, a partir dos dados obtidos sobre a população.

Para a definição inicial das amostras, observam-se os dados dispostos sobre os tipos e *status* das obras no Estado de Sergipe, vistos no Quadro 2, estratificando dentro da população de acordo com características notadas que permitam o agrupamento. Dessa análise, percebe-se que as obras podem ser divididas de diversas formas, sendo adotado neste trabalho o agrupamento visto no Quadro 3.

Quadro 3 – Agrupamento de obras segundo *status*

Tipologia/Status	Projetos convencionais				Metodologia Inovadora de Projetos		Total
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo B	Tipo C	Tipo B	Tipo C	
Canceladas/ Paralisadas/ Não iniciadas	12	10	10	11	10	6	59
Em execução	10	7	3	1	0	5	26
Concluídas	1	0	15	7	1	0	24
Total	23	17	28	19	11	11	109

Fonte: SIMEC/FNDE, 2019

A adoção da divisão do Quadro 3 se explica pela identificação prévia, feita a partir da revisão bibliográfica e análise documental, dos *stakeholders* para cada um dos *status* dos empreendimentos. Essa divisão mostra, conforme Quadro 4, que o número de partes interessadas varia de acordo com a fase em que se encontra a unidade escolar.

Quadro 4 – Envolvimento dos *stakeholders* em cada fase dos empreendimentos

Tipologia/ <i>Stakeholders</i>	Governo Federal	Projetistas	Entes subnacionais	Fiscalização	Construtores/ executores	Usuários		
						País	Funcionários	Professores
Canceladas/ Paralisadas/ Não iniciadas	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não		
Em execução	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não		
Concluídas	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim		

Fonte: O Autor

Após observar-se esse comportamento das partes envolvidas de acordo com as etapas do empreendimento, optou-se por dividir a aplicação dos instrumentos de pesquisa da seguinte maneira: os questionários foram aplicados para os usuários, *stakeholders* de obras concluídas, enquanto as entrevistas seriam realizadas com aquelas partes ligadas a obras em andamento (paralisadas ou em execução).

Essa separação faz-se necessária por conta do formato do questionário, que avalia a percepção de valor a partir de elementos referentes a itens do empreendimento pronto. Enquanto isso, as partes envolvidas na execução das obras apresentam a percepção dos investimentos e as dificuldades relacionadas aos projetos, conforme questionamentos elaborados para entrevista.

Como já mencionado, a população foi estratificada de acordo com tipos e *status* dos empreendimentos. Para obtenção de resultados significativos, partiu-se para definições estatísticas sobre a coleta e análise dos dados.

Ao fazer inferências sobre uma população, tenta-se extrair tantas informações quanto seja possível de uma amostra. A amostragem aleatória simples realiza essa meta a baixo custo e de forma mais rápida. A estratificação, utilizada neste trabalho, entretanto, pode ser usada para aumentar a quantidade de informação sobre a população. Uma amostra aleatória estratificada é obtida separando a população em conjuntos mutuamente exclusivos, ou estratos, e depois analisando as amostras aleatórias simples de cada estrato (KELLER, 2015).

Uma vez que a amostragem estratificada se trata de uma técnica de amostragem probabilística, o dimensionamento do tamanho da amostra utilizada na pesquisa deve ser matematicamente executado (CRUZ, 1978). Esse dimensionamento pode ser feito com base em

diferentes fatores, como a média e os erros da população (e/ou da amostra), nas proporções de ocorrência associadas a distribuição binomial (como neste trabalho) etc.

No caso de amostras estratificadas, o dimensionamento da amostra aleatória (n) para se obter dados de uma população finita pode ser feito conforme Equação 2 (MARTINS, 2001):

$$n = \frac{\sum_{i=1}^k \left(\frac{N_i^2 \sigma_i^2}{w_i} \right)}{N^2 D + \sum_{i=1}^k N_i \sigma_i^2} \quad (2)$$

Onde:

- N_i é o tamanho da população de cada estrato i
- N é o tamanho da população do universo amostral
- σ_i^2 representa a variância populacional do estrato i
- D representa a relação entre o erro amostral e a abscissa da distribuição normal padrão
- w_i é a relação entre o tamanho da população do estrato i e o tamanho da amostra

Para o caso em estudo, o dimensionamento foi necessário para a amostra que receberia a aplicação dos questionários, nesse caso os usuários. Por se tratar de unidades de educação infantil, considerou-se que os pais são os representantes dos alunos, sendo o instrumento de pesquisa a eles aplicados. Para obtenção da quantidade de pais em cada unidade, adotou-se o número máximo de alunos para o qual cada tipo de unidade foi projetado, no regime de integralidade, como descrito pelas diretrizes do programa.

Além disso, na consideração do número mínimo de professores, tomaram-se as proporções pelos números de alunos atendidos, de acordo com as faixas-etárias, seguindo recomendando pelo FNDE na seção de dúvidas sobre o PROINFANCIA em seu endereço eletrônico na *internet*. Já o número de funcionários de apoio (limpeza, cuidadoras, direção e coordenação etc.) não está descrito em nenhuma diretriz ou recomendação encontrada.

Assim, obteve-se o quadro 5 com o número de usuários por tipo de unidade e de acordo com o *status* do empreendimento.

Quadro 5 – Número de usuários por tipo de empreendimento

Tipologia		Projetos convencionais				Metodologia Inovadora de		Total
		Tipo 1	Tipo 2	Tipo B	Tipo C	Tipo B	Tipo C	
Usuários/Unidade		204	104	122	62	122	62	
Usuários/ Status Obras Sergipe	Em Execução	2040	728	366	62	0	310	3506
	Concluída	204	0	1830	434	122	0	2590
	Paralisada	204	0	122	62	488	0	876
Total		2448	728	2318	558	610	310	6972

Fonte: O Autor (Adaptado de SIMEC/FNDE, 2018)

De posse desses dados, aplicou-se o dimensionamento da amostra de acordo com a equação 2 anteriormente citada, obtendo-se o número de entrevistados mínimo para cada *status*, conforme apresentado no quadro 6.

Quadro 6 – Número de entrevistados por *status* do empreendimento

Tipologia		Tamanho da Amostra
Usuários/ Status Obras Sergipe	Em Execução	175
	Concluída	142
	Paralisada	48

Fonte: O Autor

Assim, foram entrevistados 157 usuários, entre pais de alunos, professores e funcionários diversos das unidades concluídas. As inferências e conclusões deste trabalho são baseadas nas respostas obtidas desse estrato populacional.

Foram aplicados questionários para partes relacionadas a 7 (sete) obras distintas, no Estado de Sergipe. Esses empreendimentos se localizam em 6 (seis) diferentes municípios. A quantidade de participantes em cada obra variou de acordo com o número de pessoas que concordaram em responder ao questionário. Além disso, os 7 (sete) empreendimentos foram escolhidos pela disponibilidade das partes em participar da pesquisa. Um resumo das informações dessas obras e respectiva quantidade de questionários respondidos está no quadro 7.

Quadro 7 – Dados dos empreendimentos escolhidos

ID - SIMEC	Município	Bairro	Tipologia Projeto	Valor Pactuado	Número de Participantes
1524	Sirií	Centro	Escola de Educação Infantil Tipo B	R\$ 1.269.007,41	26
13451	Canindé de São Francisco	Centro	Escola de Educação Infantil Tipo B	R\$ 1.320.919,20	24
19444	Nossa Senhora da Glória	COHAB	Escola de Educação Infantil Tipo C	R\$ 618.742,65	17
19451	Aracaju	Santa Maria	Escola de Educação Infantil Tipo B	R\$ 1.329.288,42	27
20090	Nossa Senhora do Socorro	João Alves	Escola de Educação Infantil Tipo B	R\$ 1.288.757,27	23
20093	Nossa Senhora do Socorro	Taiçoca	MI - Escola de Educação Infantil Tipo C	R\$ 901.309,58	19
24547	Poço Redondo	Centro	Escola de Educação Infantil Tipo B	R\$ 1.448.854,40	21

Fonte: O Autor (2019)

5.2.7 Levantamento de campo

O levantamento de campo buscou informações sobre a percepção de valor e da cadeia de valor envolvida nos empreendimentos do PROINFÂNCIA.

Esse levantamento tem como foco as partes imediatamente envolvidas na utilização final das unidades escolares, além daquelas envolvidas na construção das edificações. Essa busca foi feita mediante a aplicação de questionários semiestruturados aos clientes/usuários. A condução de entrevistas a serem aplicadas aos prováveis *stakeholders*, principalmente com os representantes de prefeitura, construtores, fiscalização, projetistas etc., não ocorreu devido a limitações deste trabalho, apesar de ter-se desenvolvido instrumento para essa fase.

A seleção de empreendimentos e o número de partes às quais foi aplicado o questionário e foi conduzida a entrevista foi dependente de critérios estatísticos, baseados no número de partes (clientes/usuários) para os empreendimentos existentes no estado, segundo descrito anteriormente neste trabalho. Além disso, considerou-se o critério de acessibilidade às partes, ou seja, se as partes estavam dispostas a participar da pesquisa.

As fotografias e localização precisa de cada unidade, assim como características de cada empreendimento visualizado, podem ser vistas no sistema de monitoramento de obras (SIMEC), buscando-as tanto pela localização e *status*, quanto pelos ID apresentados no Quadro 7.

5.2.8 Análise estatística

De posse das respostas dadas pelos participantes, partiu-se para uma análise estatística simplificada. Essa análise obteve as médias de pontuações dadas pelas partes para cada questão, além da distribuição dessas respostas. Além disso, para algumas situações, estratificou-se a

análise em grupos menores e com características particulares, a título de comparação com os resultados gerais da amostra.

Cabe ressaltar o caráter simplificado da análise quanto aos critérios estatísticos, tido como um limitante de algumas conclusões obtidas por este trabalho e devendo a análise mais aprofundada ser objeto de continuidade do estudo.

5.2.9 Execução da pesquisa

De modo a construir o protocolo de pesquisa, utilizando das ferramentas de pesquisa descritas anteriormente e enquadrando no delineamento de pesquisa construtivista, essa pesquisa seguiu parte dos passos descritos por Lukka (2003): encontrar um problema com relevância prática; obter entendimento profundo sobre o tópico; desenvolver uma construção para o problema; identificar e analisar a contribuição teórica. Para isto, a pesquisa foi desenvolvida de acordo com as seguintes etapas:

- Etapa I – Realização de revisão bibliográfica sobre os temas ligados à pesquisa. Identificou-se, através da pesquisa documental, as tipologias mais pactuadas a nível de Brasil e do Estado de Sergipe. Dessa forma, desenvolveu-se questionário/entrevista, de acordo com a conceituação do *target costing*, ferramentas de APO e percepção de valor para identificação das partes envolvidas e de questões de valor para estas.

- Etapa II – Submeteu-se o questionário/entrevista ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe para avaliação de sua validade quanto a questões éticas, levando em conta os objetivos da pesquisa.

- Etapa III – Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, aplicou-se questionário/entrevista para a quantidade de partes envolvidas definidas da análise estatística.

- Etapa IV – Realizou-se o tratamento estatístico simples, com ferramentas como média e mediana, dos dados obtidos nas respostas dos questionários, permitindo a posterior análise.

- Etapa V – Procedeu-se à análise dos resultados frente à perspectiva do *target costing* e da engenharia de valor, apontando possíveis relações a serem trabalhadas entre a aplicação dos recursos, elaboração de projetos e a perspectiva de valor das partes.

6 RESULTADOS

6.1 Mapeamento sistemático da literatura

A pesquisa bibliográfica buscou, com uma abordagem do paradigma baseado em evidências, responder à seguinte questão: Quais os tópicos de pesquisa relacionados à adaptação dos conceitos do *target costing* à construção, os principais temas tratados na literatura e qual o formato de abordagem destes? (LIMA; SANTOS, 2018).

Inicialmente, pesquisou-se no buscador Google Scholar TM utilizando os termos definidos previamente, isoladamente ou combinados. Após, identificou-se que os trabalhos que mais apareciam advinham de três bases de dados: Scopus®, Web of ScienceTM e CompendexTM. Além disso, dois fatores levaram à escolha dessas bases: todas permitem formulação de *strings* de busca complexas, incluindo operadores diversos; e a Scopus® indexa os artigos de uma das principais conferências da área de *lean construction*, promovida pelo International Group for Lean Construction (IGLC) a partir de 2006 (LIMA; SANTOS, 2018).

Após a fase de busca randômica, testando operadores e observando os diferentes critérios de buscas em cada base, definiram-se três *strings* básicos:

target OR costing OR construction

target OR costing OR public OR construction**

target AND costing AND public AND construction**

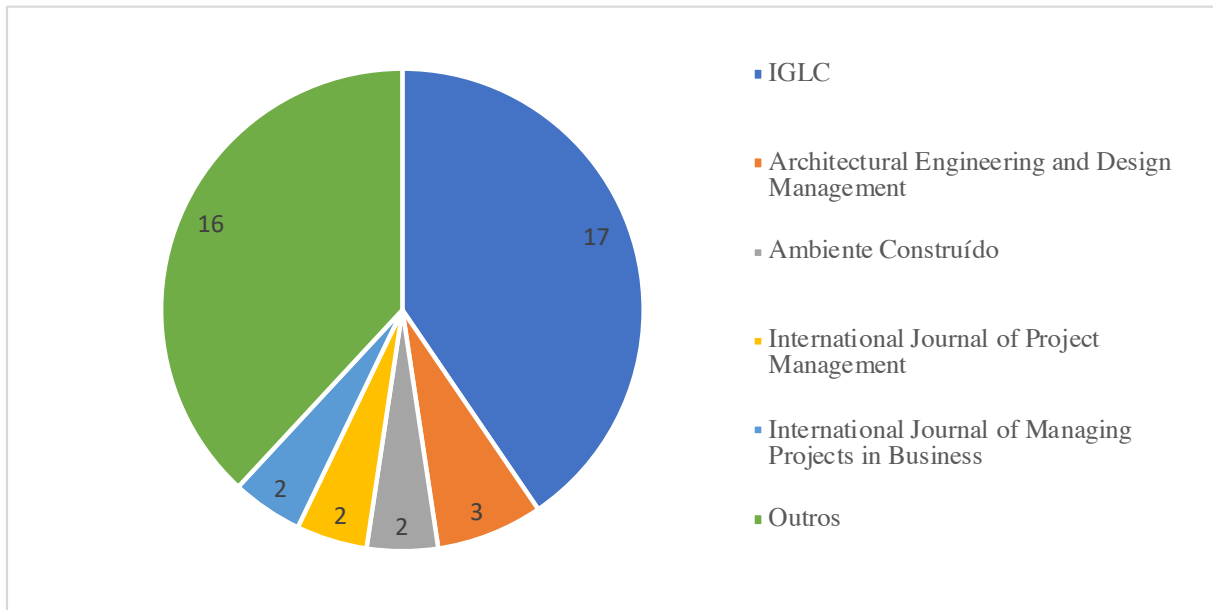
Respeitando as limitações de cada base, quanto às restrições de busca, a pesquisa limitou a aplicação dos termos aos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos, assim como às áreas de engenharia civil e negócios.

Seguindo a metodologia para o mapeamento, a busca final resultou em 33 trabalhos de congressos e periódicos. Essa amostra não conta com artigos que não tinham relação direta com o tema pesquisado, como aplicações do *target costing* à sustentabilidade e sinergias com o BIM – *Building Integrated Modeling*¹³.

Dessa amostra foram extraídos dados diversos, como meio de publicação (figura 15), ano de publicação (figura 16) e principal propósito daquele trabalho (quadro 8).

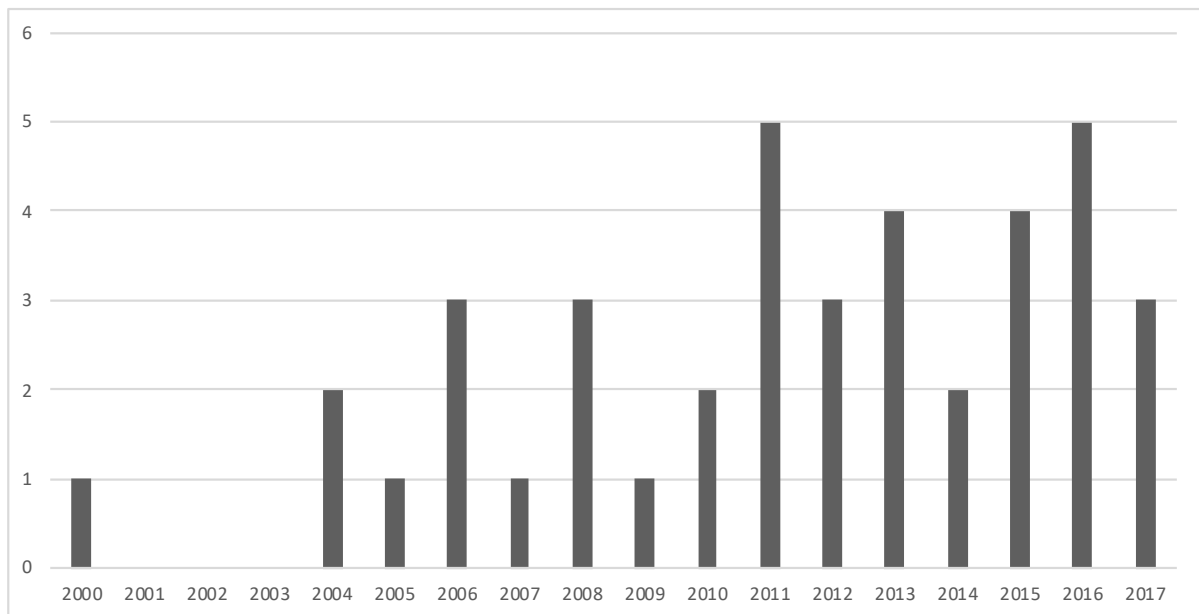
¹³ Posteriormente, para esse projeto, a pesquisa foi atualizada, mas não de forma sistemática. Alguns trabalhos que tratam de temas diversos foram utilizados ao longo deste texto.

Figura 15 – Número de publicações em meios com 2 ou mais publicações



Fonte: Lima e Santos (2018)

Figura 16 – Publicações ao longo dos anos (ocultadas duas publicações durante a década de 1990)



Fonte: Lima e Santos (2018)

Os trabalhos foram agrupados conforme a similaridade de abordagens (Quadro 8): trabalhos puramente teóricos sobre adoção do *target costing* na construção civil (A), pesquisas com estudos de caso de aplicações do *target costing* na construção civil (B), publicações com abordagens teóricas ou práticas de aplicação ao setor público de obras (C) e aquelas com bases

teóricas sobre o *target costing* (D). O número de trabalhos segundo essa classificação pode ser visto no quadro 8.

Quadro 8 – Número de publicações por categoria

Categoria	Número de publicações
A	13
B	15
C	13
D	2

Fonte: Lima e Santos (2018)

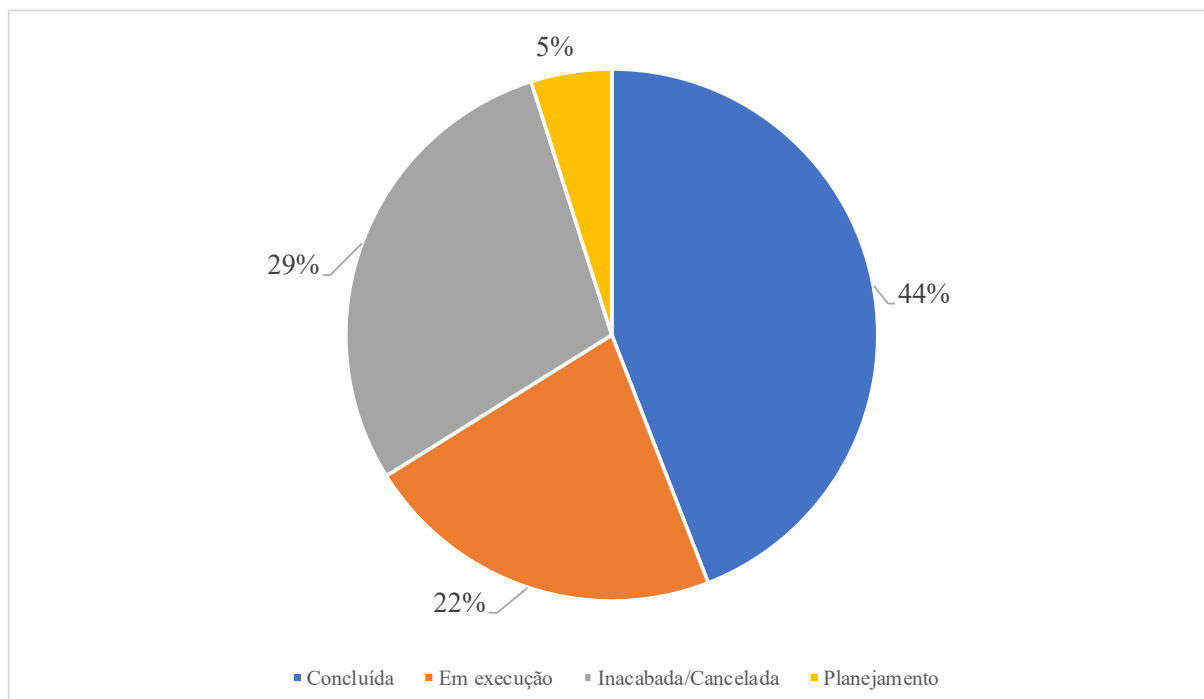
A pesquisa concluiu que, apesar de ser um tema já com alguma exploração, há uma lacuna quando se tratam de adaptações para obras públicas. Existem poucas conclusões sobre os resultados esperados e como desenvolver uma melhor abordagem, dadas as limitações desses tipos de obras.

6.2 Sobre os empreendimentos no Estado de Sergipe

A nível nacional, o cadastro do Sistema de Monitoramento de obras do FNDE apresenta aproximadamente 9 mil obras cadastradas para os projetos do programa PROINFANCIA. Essas obras variam entre os modelos diversos de projeto aqui apresentados. Destas, apenas 3.957 unidades estão com *status* de concluídas, enquanto 2.720 estão em processo de execução (incluindo as paralisadas). Ainda, existem 1.922 obras canceladas pelo FNDE, das quais 98,7 % sequer tiveram início de execução, além de outras obras em fases diversas de planejamento, mas já pactuadas. Um resumo da situação apresentada por essas obras pode ser visto na figura 17.

Para essas obras pactuadas, o Governo Federal reservou recursos na ordem de 11 bilhões de reais. Esse valor foi repassado para os entes subnacionais de acordo com regras que mudaram ao longo do PROINFANCIA, mas, em geral, seguindo a comprovação de execução das obras. Entretanto, chama atenção a quantidade de recursos já disponibilizados pelo Governo Federal e parados nas contas dos entes subnacionais, contabilizando um saldo de mais 5,5 bilhões de reais, ou seja, cerca de metade dos recursos financeiros que seriam destinados à construção das unidades.

Figura 17 – Situação das Obras do PROINFANCIA

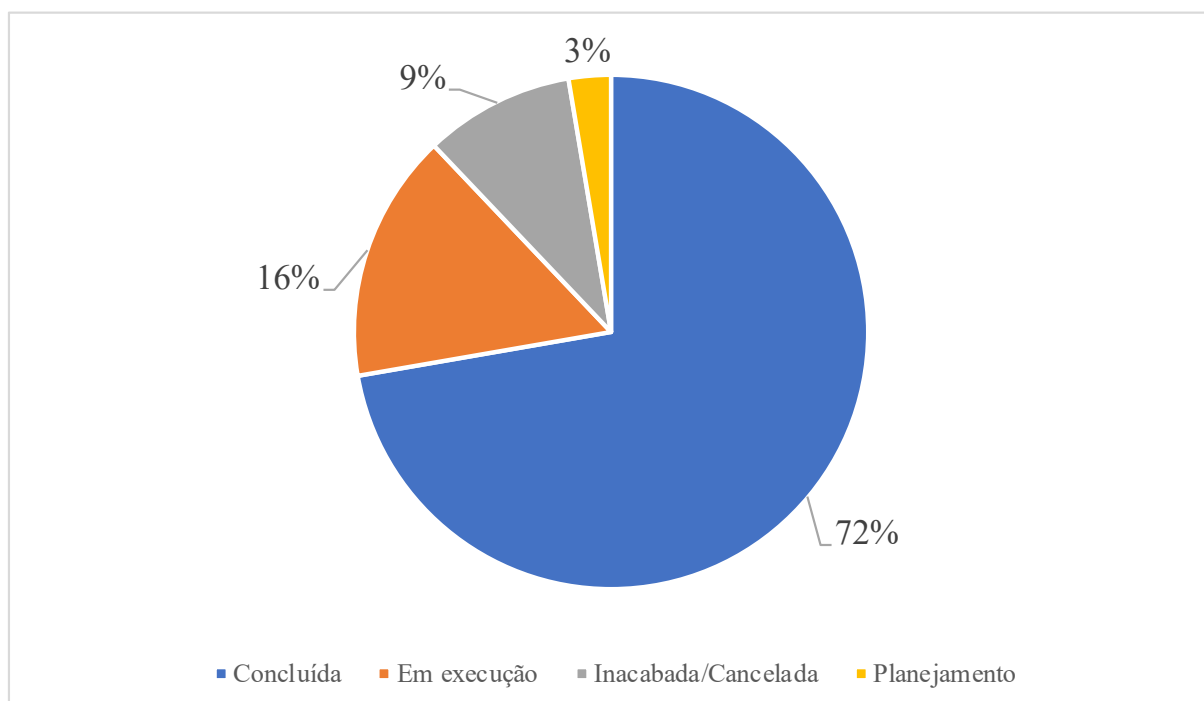


Fonte: Adaptado de SIMEC/FNDE, 2018

Quando se analisa a situação nos Estados, percebem-se discrepâncias significativas. Quanto ao número de unidades pactuadas, estados como Roraima e Tocantins tiveram mais obras pactuadas em relação à sua população do que estados como Rio de Janeiro e São Paulo. Além disso, ao se analisar a efetividade da aplicação dos recursos pactuados, percebe-se que estados como Paraná (Figura 18) e Santa Catarina conseguiram concluir um percentual maior de empreendimentos do que Estados como Amapá (Figura 19) e Amazonas.

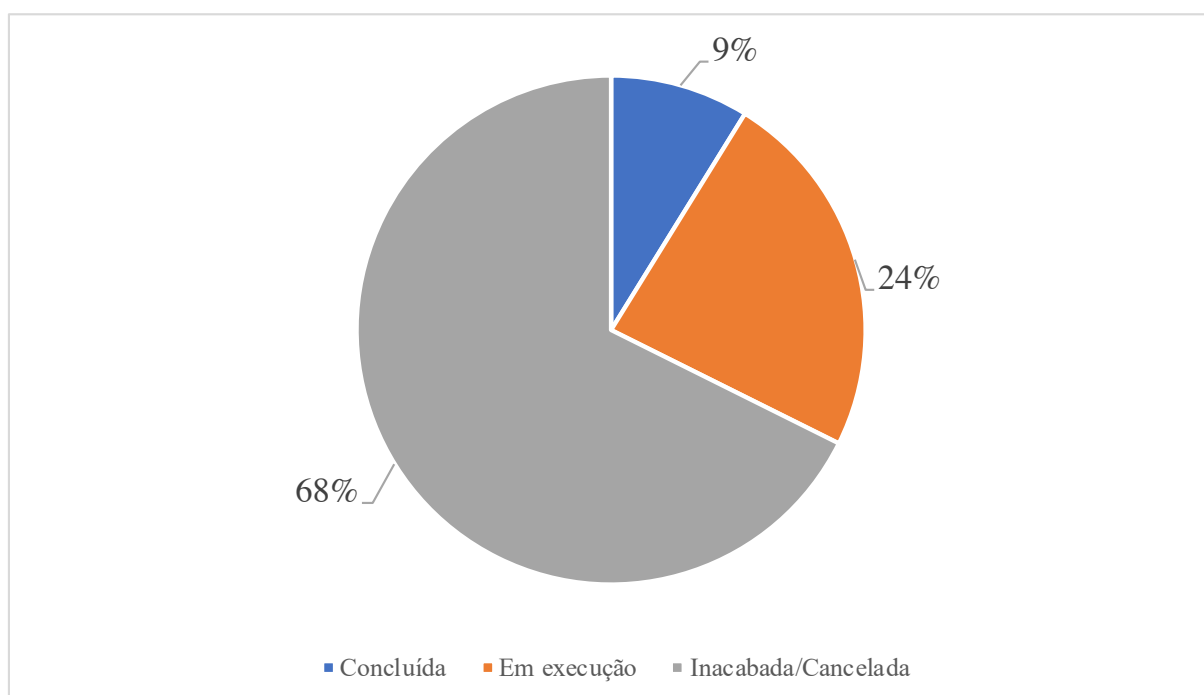
Nessa esfera de efetividade na aplicação dos recursos reservados pelo Governo Federal, o Estado de Sergipe diferencia-se da média nacional. Como visto na Figura 20, o percentual de obras inacabadas ou canceladas chega a 41% do total pactuado, o que representa um aumento de cerca de 40% em relação à média nacional. Já quanto às obras concluídas, enquanto quase metade das obras nacionais estão concluídas, em Sergipe apenas 24% apresentam esse *status*, o que significa cerca de 50% da média nacional.

Figura 18 – Situação das Obras do PROINFANCIA no Estado do Paraná



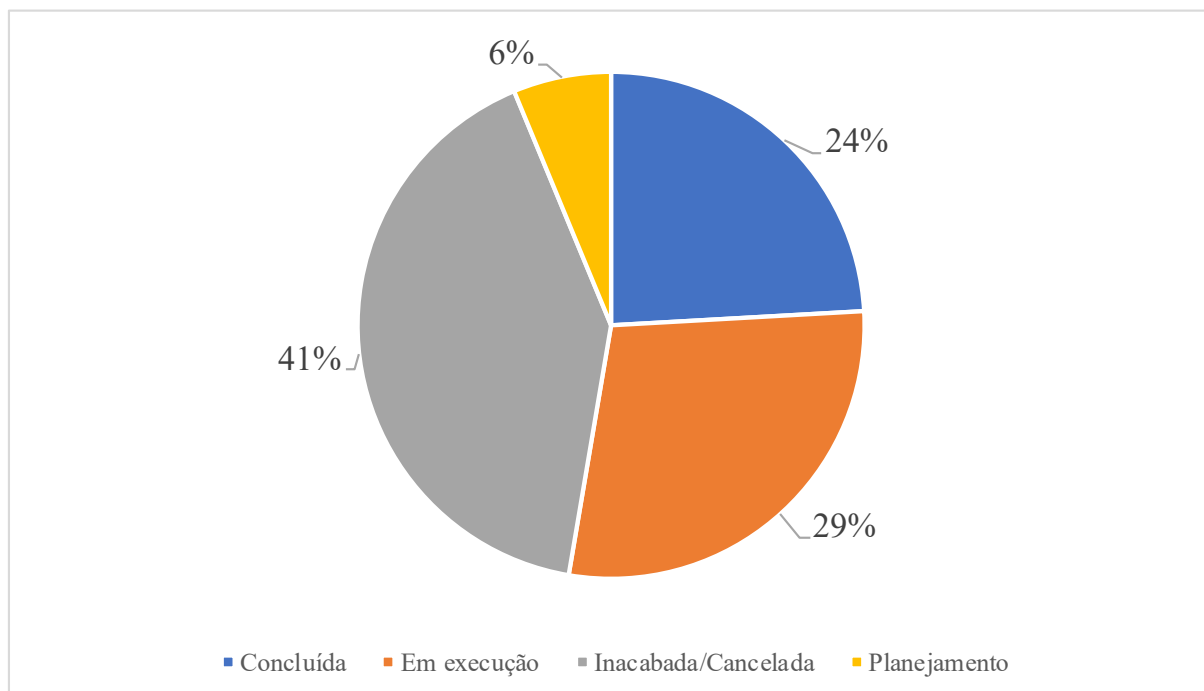
Fonte: Adaptado de SIMEC/FNDE, 2018

Figura 19 – Situação das Obras do PROINFANCIA no Estado do Amapá



Fonte: Adaptado de SIMEC/FNDE, 2018

Figura 20 – Situação das Obras do PROINFANCIA no Estado do Sergipe



Fonte: Adaptado de SIMEC/FNDE, 2018

Ainda sobre a quantidade de recursos destinados às obras do Estado de Sergipe, foram pactuados entre o Governo Federal e os entes subnacionais pouco mais de 120 milhões de reais. Desse total, cerca de 14 milhões ainda se encontram nas contas dos entes, totalizando pouco mais de 10% dos recursos destinados, o que está significativamente abaixo da média nacional, na qual 50% dos recursos destinados ainda se encontram parados nas contas dos entes subnacionais.

Como o programa trabalhou, nos últimos anos, com diferentes tipologias de projeto, em três fases distintas, cabe apresentar alguns números sobre a execução desses diferentes tipos de empreendimento.

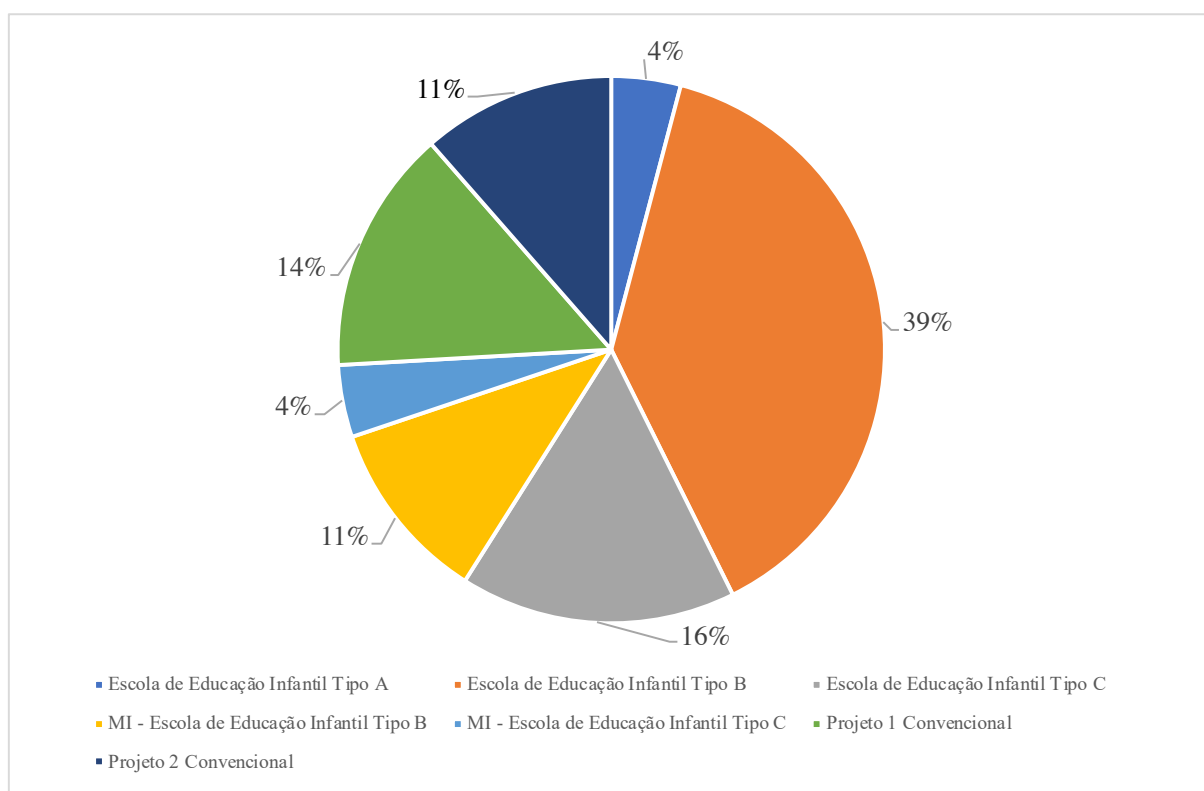
Inicialmente, em se tratando de uma perspectiva nacional, percebe-se que os projetos convencionais, em suas duas fases (Projetos Tipo A, B e C, posteriormente os Projetos Tipo 1 e 2, além) representam a maioria absoluta dos empreendimentos. Estas tipologias são vistas em cerca de 7.600 empreendimentos, ou seja, 85% do total de obras pactuadas entre os entes subnacionais o Governo Federal. Assim, apenas 15% dos empreendimentos adotaram os projetos denominados de “Metodologia Inovadora”.

Quando se observam as tipologias específicas, destaca-se o grande número de empreendimentos da tipologia “Escola de Educação Infantil Tipo B”. Este formato de projeto

possui capacidade de atendimento intermediário, até 112 crianças em tempo integral, em relação às demais tipologias. No extremo oposto, a tipologia “MI - Escola de Educação Infantil Tipo C” possui o menor número de unidades contratadas, apenas 4% do total. Esta tipologia possui a menor capacidade de atendimento, apenas 62 crianças em tempo integral. Também apresenta a mesma proporção de projetos a tipologia “Escola de Educação Infantil Tipo A” que tinha seus projetos elaborados pelos próprios entes subnacionais.

Quanto às demais tipologias, um detalhamento de suas proporções pode ser visto na Figura 21.

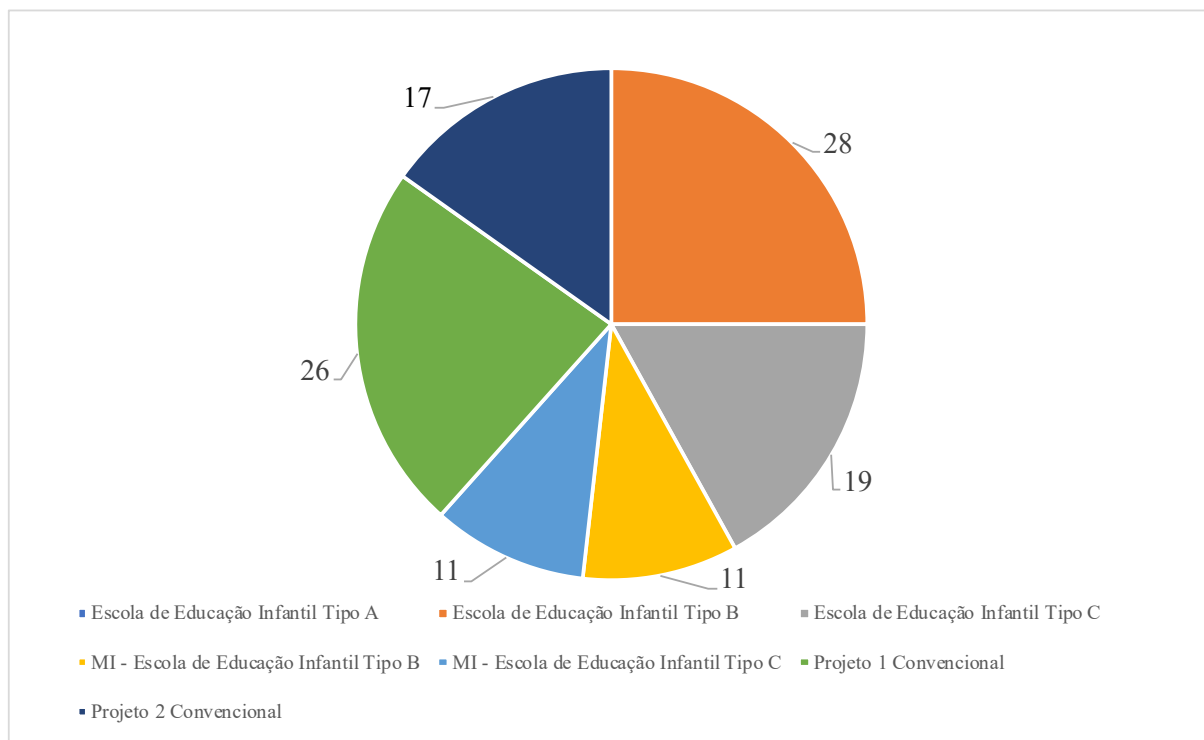
Figura 21 – Proporção das tipologias de projeto em relação ao total de empreendimentos pactuados



Fonte: Adaptado de SIMEC/FNDE, 2018

Em Sergipe, por sua vez, não foram pactuadas obras com a tipologia “Escola de Educação Infantil Tipo A”, com projetos elaborados pelos entes subnacionais. Quanto aos demais projetos, assim como no restante do País, os projetos com a tipologia “Escola de Educação Infantil Tipo B” aparecem em maior número, mas acompanhados de perto pelo tipo “Projeto 1 Convencional”, como pode ser visto na figura 22.

Figura 22 – Tipologias de obras pactuadas em Sergipe – Quantidade total por tipo

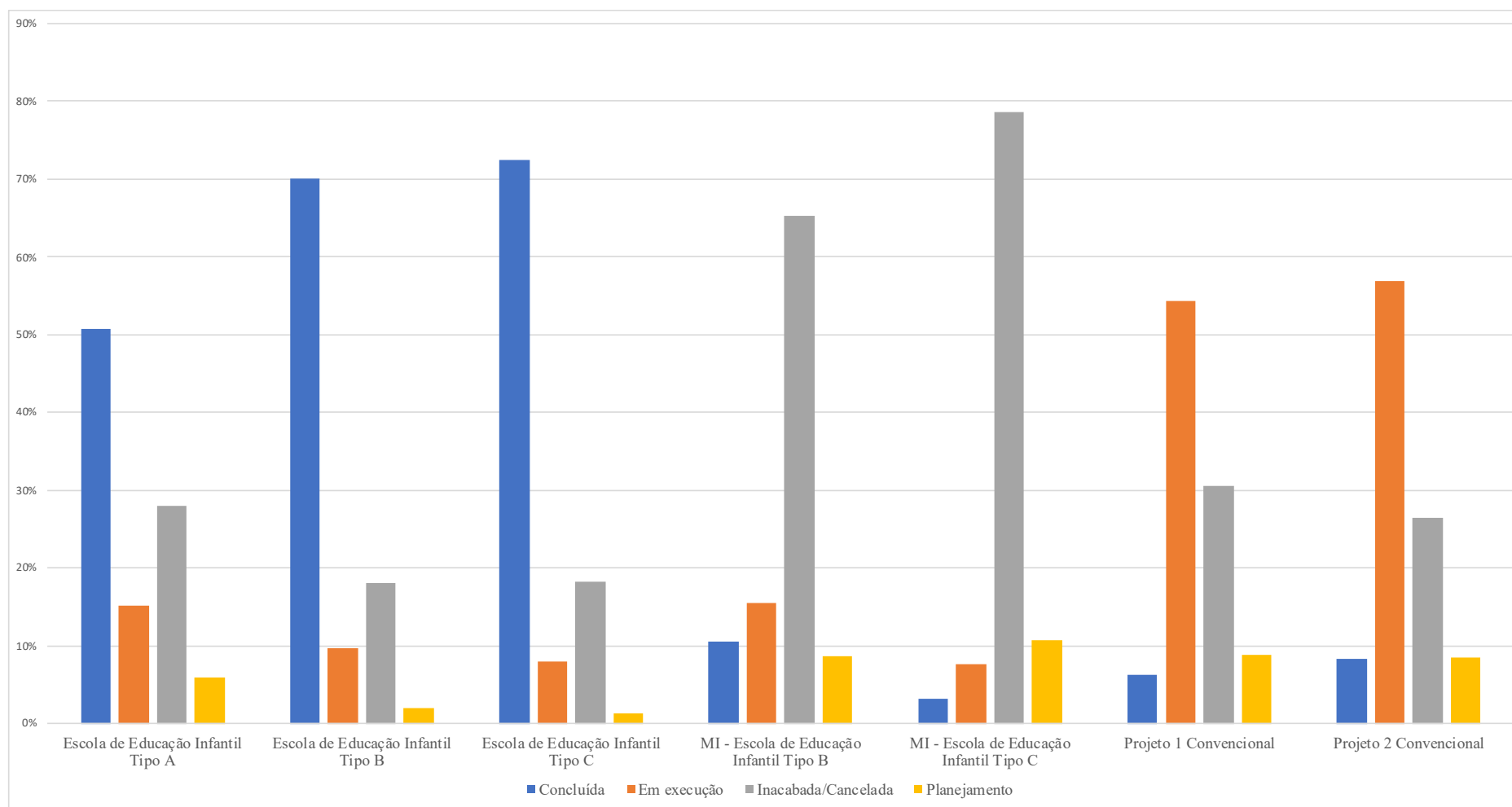


Fonte: Adaptado de SIMEC/FNDE, 2018

Outro número importante a ser visualizado é a relação entre as tipologias de projetos e o *status* dos empreendimentos. Analisando as obras em todo o Brasil, vistas na Figura 23, percebe-se uma discrepância significativa entre os percentuais de obras concluídas quando comparadas as diferentes tipologias. Os empreendimentos dos tipos “Escola de Educação Infantil Tipo B” e “Escola de Educação Infantil Tipo C” apresentam conclusão em quase 70% dos casos, além do tipo “Escola de Educação Infantil Tipo A” que apresenta cerca de 50% de obras concluídas. Enquanto isso, as demais tipologias apresentam percentuais de cerca de 10% de obras concluídas, com a maioria abaixo desse percentual.

Outras duas relações chamam atenção ao se analisar os dados nacionais. Inicialmente, o alto número de obras da chamada “Metodologia Inovadora” que apresentam índices de obras inacabadas ou canceladas da ordem de quase 80% dos empreendimentos pactuados, significativamente acima da média geral de 29%. Outro ponto de destaque é o alto percentual de obras dos “Projeto 1 Convencional” e “Projeto 2 Convencional” com *status* de execução, pouco mais de 50% dos empreendimentos pactuados nessas tipologias.

Figura 23 – Status dos empreendimentos de acordo com a tipologia – Nacional

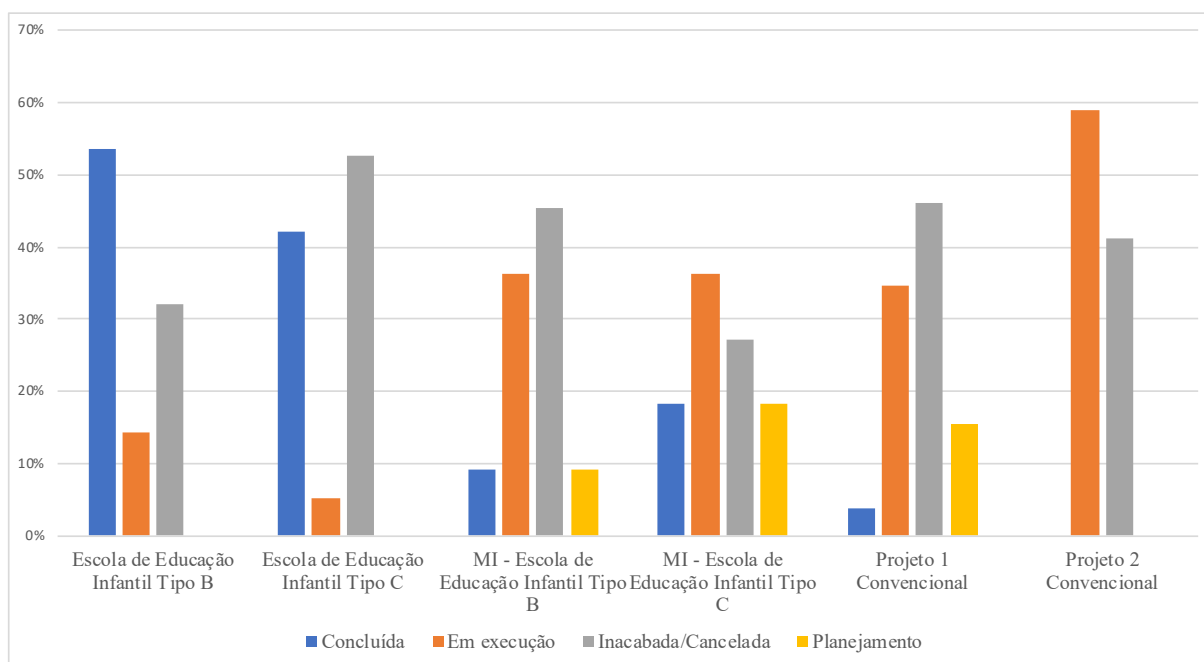


Fonte: Adaptado de SIMEC/FNDE, 2018

A Figura 24 apresenta a mesma relação da Figura 23, agora com foco nos empreendimentos no Estado de Sergipe. Percebe-se a manutenção do domínio das obras concluídas nas tipologias “Escola de Educação Infantil Tipo B” e “Escola de Educação Infantil Tipo C”, não havendo, como já citado, nenhum empreendimento do tipo “Escola de Educação Infantil Tipo A” no Estado. Também, como nos números nacionais, observa-se alto percentual de obras em execução nas tipologias “Projeto 1 Convencional” e “Projeto 2 Convencional”.

Entretanto, os empreendimentos no Estado de Sergipe apresentam uma diferenciação de seus números em dois aspectos principais. Inicialmente, nota-se um alto índice de obras inacabadas ou canceladas na tipologia “Escola de Educação Infantil Tipo B”, passando dos 50% das obras pactuadas, enquanto o índice nacional é de menos de 20% para essa tipologia. Outro ponto é o percentual elevado de obras em execução na chamada “Metodologia Inovadora”. Enquanto os índices de obras em execução a nível nacional destas tipologias estão próximos a 10%, no Estado de Sergipe chegam a quase 40%.

Figura 24 – Status dos empreendimentos de acordo com a tipologia – Sergipe



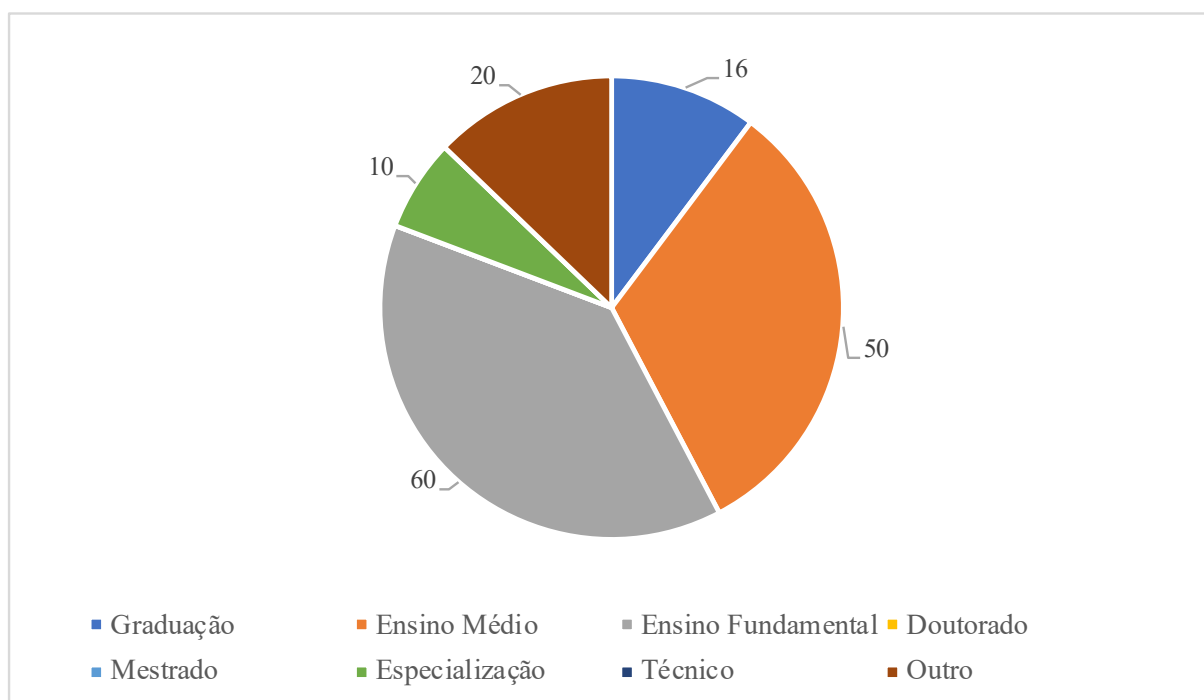
Fonte: O Autor (Adaptado de SIMEC/FNDE, 2018)

6.3 Perspectivas de valor dos usuários em obras concluídas

Foram aplicados questionários para usuários de 7 (sete) empreendimentos, concluídos e em utilização, nos quais as partes ligadas à gestão das unidades disponibilizaram-nas para execução da pesquisa. Os empreendimentos estão localizados em 6 (seis) municípios do Estado de Sergipe. Essas obras localizam-se em áreas urbanas, sendo 4 (quatro) unidades em municípios do interior do estado e 3 (três) na área metropolitana da Capital, Aracaju.

Inicialmente, as duas primeiras questões do instrumento de pesquisa tratam de levantar dados de escolaridade e nível de envolvimento da parte com o empreendimento. Observa-se, na Figura 25, que a maioria dos entrevistados cursarou apenas o ensino fundamental ou médio, cerca de 70% da amostra. Chama atenção a quantidade de entrevistados que responderam à alternativa “Outro”, cerca de 13% da amostra (20 entrevistados). Em sua totalidade, os que responderam desta forma disseram não terem concluído nenhum nível de ensino dos citados no questionário.

Figura 25 – Respostas à Questão 1: Nível de Escolaridade



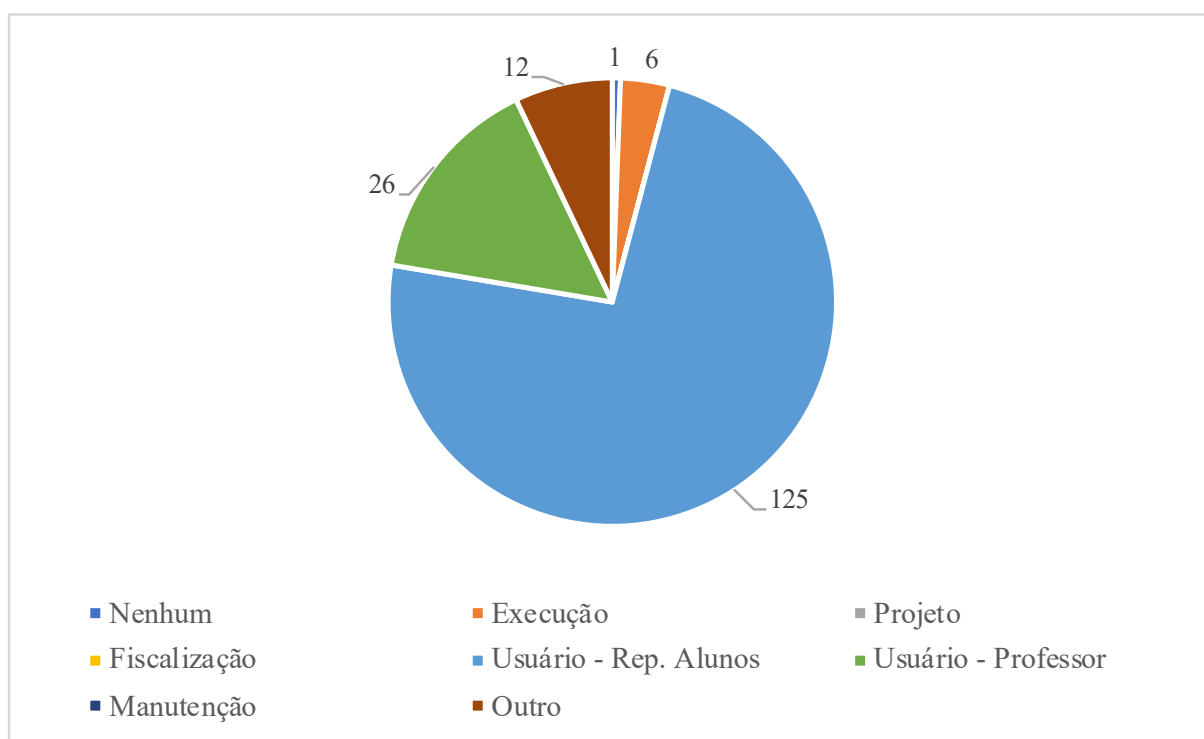
Fonte: O Autor

Observa-se ainda, ao estratificar a análise das respostas apresentadas na figura 22, que as respostas “Graduação” e “Especialização” foram dadas por Professores. Também, não há

nenhum dos participantes que citaram que concluíram cursos de pós-graduação *stricto senso*. Por conta de alguma falha na captação dos dados, em um dos questionários respondido não foi assinalada a opção sobre escolaridade.

Quanto ao envolvimento dos usuários no empreendimento, os dados podem ser analisados a partir da Figura 26. Percebe-se, como esperado, que a maioria dos que responderam aos questionários são responsáveis pelos alunos. Além disso, há um grupo de 26 pessoas que são professores das unidades. Chama a atenção o grupo que respondeu como “Outro”, em sua maioria funcionários das áreas de limpeza e alimentação das unidades.

Figura 26 – Respostas à Questão 2: envolvimento com o empreendimento



Fonte: O Autor

Ainda, alguns dos que responderam aos questionários se enquadram em mais de uma categoria, sendo uma delas a de “Representantes dos Alunos”. Esse grupo tem o tamanho de 13 pessoas, pouco menos de 10% da amostra estudada. Na questão de envolvimento, percebe-se que um dos que responderam ao questionário, mesmo estando na área da unidade e se dispondo a responder, disse não ter nenhum envolvimento com o empreendimento. Por último, na área das unidades, alguns entrevistados responderam que participaram do processo de construção, como funcionários das empresas construtoras.

Além dessas duas questões, a de número 7 apresenta uma pergunta que se relaciona com a caracterização da área de implantação do empreendimento, essa questão trata da condição de

existência de unidades escolas infantis na região. Como pode ser percebido no quadro 9, a maior parte dos entrevistados citou que na região de implantação já existiam unidades, mas que não atendiam a demanda, 76% da amostra. Cabe ressaltar que essas respostas podem estar carregadas de subjetividade, uma vez que a consideração espacial da pessoa que responde pode não levar em conta bairros vizinhos onde existam unidades, por exemplo.

Quadro 9 – Número de publicações por categoria.

Não conta com unidades de educação infantil além da que conheço/estou envolvido	Conta com unidades de educação infantil que não atendem à demanda	Substituirá (ou substituiu) unidade que funciona em local inadequado	Outra
29	120	8	0

Fonte: O Autor

Como pode ser percebido no instrumento de pesquisa (Apêndice A), as demais questões tratam de percepção de valor. As perguntas da primeira seção abordam um formato de escala de valor para os itens citados, onde a pessoa que respondia dava a maior nota ao que considerava mais importante e a menor para a que percebia como menos importante. Já as questões seguintes partem de um formato de nível de concordância com uma afirmação proposta. O Apêndice B destina-se a realização de entrevista com outras partes relacionadas aos empreendimentos, porém não foi aplicado, conforme já mencionado.

Finalizando a apresentação dos dados obtidos das questões da primeira parte do questionário, o quadro 10 resume a média das notas, que podem ser entendidas como percepção de valor, dadas pelos participantes da pesquisa. Nesse quadro, tem-se expresso quanto a parte valoriza uma opção em relação às outras apresentadas, através da média recebida por cada item. O Apêndice C apresenta, de forma expandida, a distribuição da classificação atribuída pelas partes.

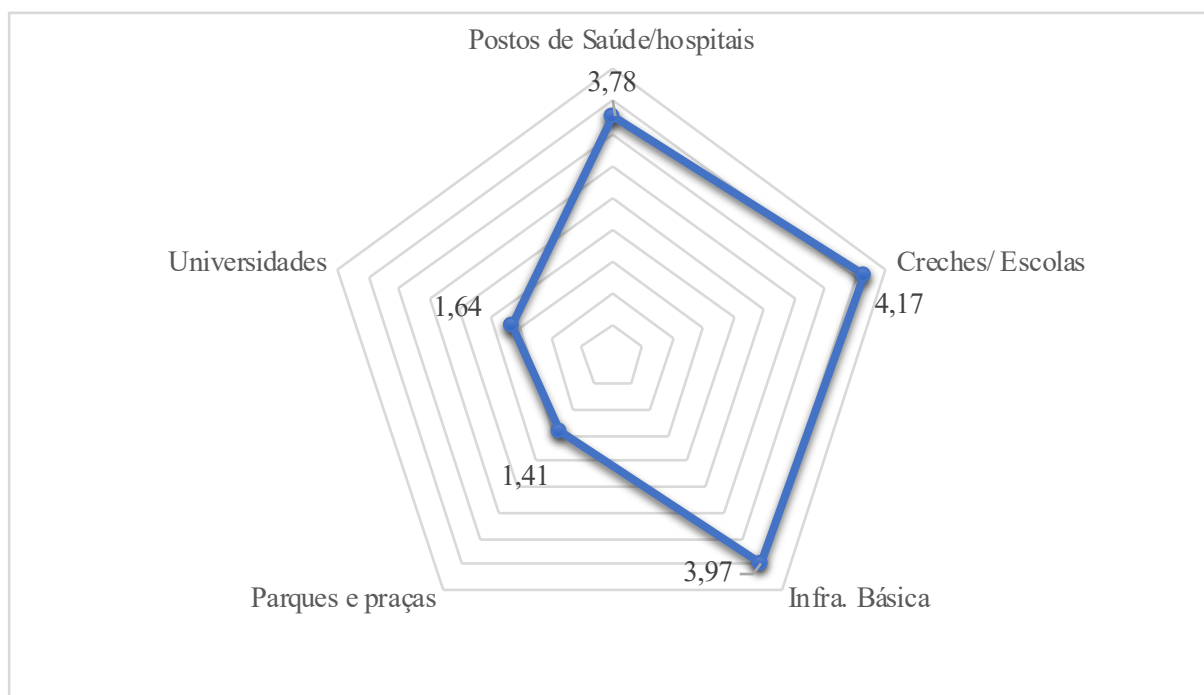
Quadro 10 – Quadro resumo das médias recebidas para cada item

Questão 3 - Onde devem ser investidos recursos públicos de construção.				
Postos de Saúde/hospitais	Creches/ Escolas	Infra. Básica	Parques e praças	Universidades
3,78	4,17	3,97	1,41	1,64
Questão 4 - Em se tratando dos investimentos em educação, classifique as seguintes áreas conforme a prioridade.				
Educação Infantil	Ensino Médio	Ensino Técnico	Ensino Superior	Pós-Graduação
4,64	3,39	3,27	2,64	1,06
Questão 5 - Em se tratando de investimentos em educação infantil, classifique conforme o que você acredita ser mais importante.				
Construção de Novas Unidades	Melhorias nas unidades existentes	Incentivo à manutenção de crianças nas escolas	Formação de Profissionais	Incentivos aos Profissionais
3,06	3,02	3,43	2,45	3,03
Questão 6 - Sobre as características do local de implantação da unidade escolar, classifique conforme o que você acredita ser mais importante				
Segurança Pública	Distância para Residência	Infra. Local	Distância para o Trabalho	Facilidade de Acesso
2,47	4,14	2,58	3,19	2,64
Questão 8 - Quando se pensa nos custos do empreendimento, qual a ordem de importância que os seguintes fatores devem ter na concepção dos projetos				
Manutenção	Construção	Estética	Operação	Implantação (Terrenos)
3,83	3,45	1,12	3,94	2,63
Questão 9 - Qual ordem de importância foi dada para as partes interessadas a seguir no processo de concepção dos projetos				
Professores	Alunos	Financiador	Construtor	Operação / Manutenção
1,50	1,69	4,08	4,06	3,65

Fonte: O Autor

Analisando os resultados de algumas questões de forma isolada, inicialmente tem-se a questão 3, com comparativo dos resultados apresentados na Figura 27. Percebe-se que os investimentos em obras de unidades educacionais apresentam maior média ponderada, 4,17. Com médias altas, aparecem também infraestrutura básica e unidades de saúde, 3,97 e 3,78, respectivamente. Por último, os investimentos em universidades e áreas recreativas receberam as menores notas.

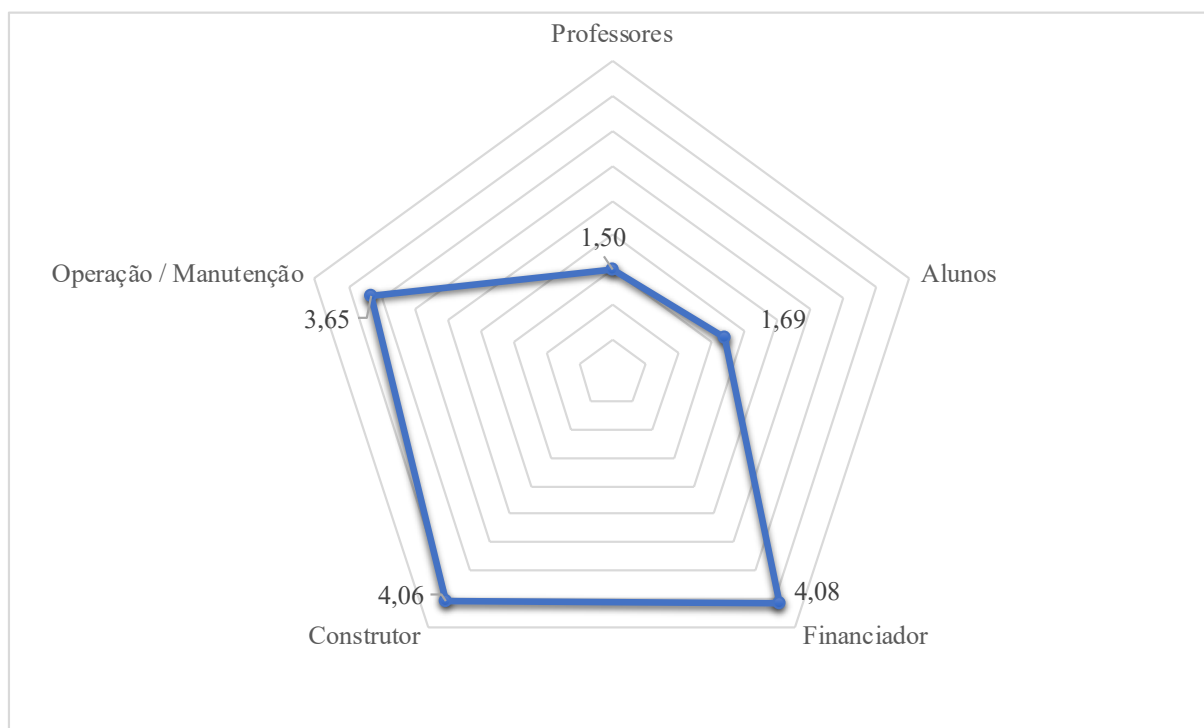
Figura 27 – Respostas à Questão 3: investimentos em obras públicas



Fonte: O Autor

Outro item no qual os resultados chamam atenção é a questão 9. Nesta, busca-se a percepção da parte que respondeu ao questionário em relação a que partes ela acredita que foram mais valorizadas no processo de concepção dos projetos. Como visualizado na Figura 28, as partes que responderam aos questionários consideram que elas receberam a menor atenção no processo de concepção, enquanto os construtores e financiadores foram os mais valorizados.

Figura 28 – Respostas à Questão 9: ordem de importância dada durante a concepção dos projetos



Fonte: O Autor

Isolando alguns grupos para análise, os dados apresentados pelos questionários respondidos por professores chamam atenção em alguns pontos. Inicialmente, como visto no quadro 11, a classificação dada por essas partes difere da média geral, dada por todas as partes que responderam. Percebe-se que a questão 5 apresenta o maior distanciamento, onde os itens ligados à formação e incentivo dos profissionais receberam notas significativamente maiores do que aqueles relativos à infraestrutura das unidades educacionais.

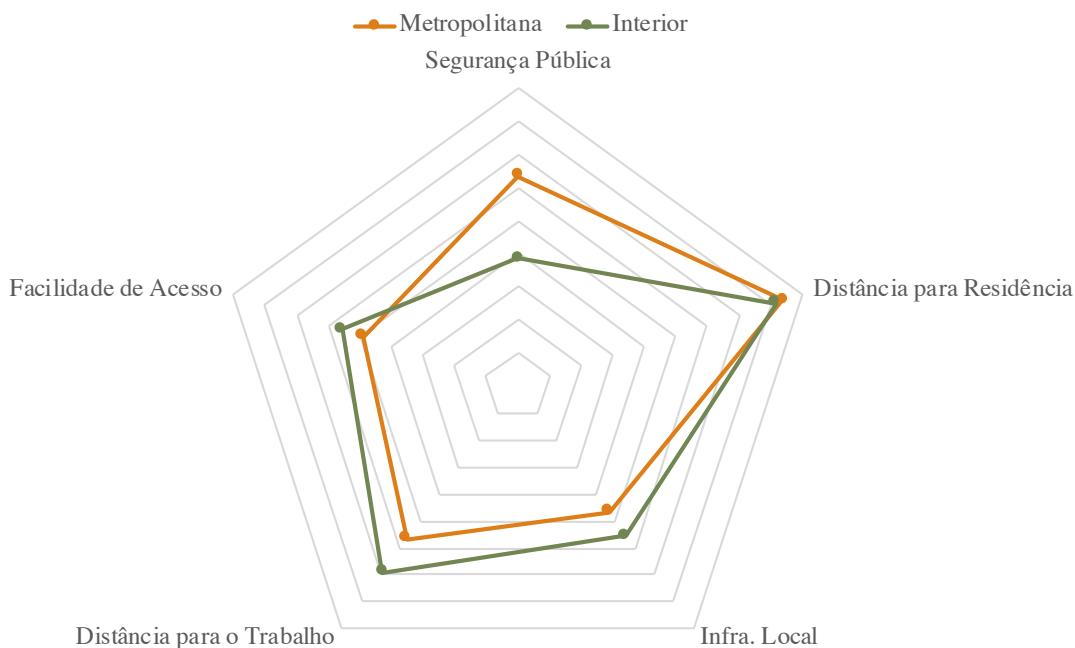
Quadro 11 – Médias dadas pelos Professores em relação a média geral

Questão 3				
Postos de Saúde/hospitais	Creches/ Escolas	Infra. Básica	Parques e praças	Universidades
-9,1%	1,5%	0,6%	-14,4%	16,5%
Questão 4				
Educação Infantil	Ensino Médio	Ensino Técnico	Ensino Superior	Pós-Graduação
1,0%	-14,4%	-32,7%	27,7%	14,1%
Questão 5				
Construção de Novas Unidades	Melhorias nas unidades existentes	Incentivo à manutenção de crianças nas escolas	Formação de Profissionais	Incentivos aos Profissionais
-56,2%	-24,6%	-13,0%	22,2%	31,6%
Questão 6				
Segurança Pública	Distância para Residência	Infra. Local	Distância para o Trabalho	Facilidade de Acesso
10,6%	-29,2%	20,3%	-2,1%	1,5%
Questão 8				
Manutenção	Construção	Estética	Operação	Implantação (Terrenos)
0,3%	0,5%	-7,9%	2,4%	-0,6%
Questão 9				
Professores	Alunos	Financiador	Construtor	Operação / Manutenção
-34,8%	10,1%	-8,3%	2,3%	10,5%

Fonte: O Autor

Outro ponto de análise foi separar as respostas dos questionários com relação aos empreendimentos localizados em áreas metropolitanas daquelas com áreas das sedes dos municípios localizadas no interior do estado. Em duas questões as respostas chamam a atenção pelo distanciamento das médias comparadas. Na questão 6, na figura 29 e no quadro 12, percebe-se a grande valorização para o item de segurança pública no local de implantação dos empreendimentos na Região Metropolitana de Aracaju, recebendo média mais que duas vezes a dos empreendimentos no interior.

Figura 29 – Natureza subjetiva do valor: comparação entre valorização de características da região de implantação para as áreas metropolitanas *versus* cidades do interior



Fonte: O Autor

Ainda do quadro 12, percebe-se que há uma preocupação menor das partes de áreas metropolitanas quanto à implantação dos empreendimentos, em relação àquelas do interior do estado. As notas de todo o questionário podem ser vistas no Apêndice D.

Quadro 12 – Comparação das médias em relação à região do empreendimento

Questão 6					
	Segurança Pública	Distância para Residência	Infra. Local	Distância para o Trabalho	Facilidade de Acesso
Interior	1,93	4,08	2,77	3,45	2,78
Área Metropolitana	3,16	4,21	2,34	2,84	2,46
Diferença	64%	3%	-16%	-18%	-12%
Questão 8					
	Manutenção	Construção	Estética	Operação	Implantação (Terrenos)
Interior	3,60	3,42	1,05	3,84	3,05
Área Metropolitana	4,13	3,48	1,22	4,07	2,10
Diferença	15%	2%	16%	6%	-31%

Fonte: O Autor

Vistas as questões da primeira seção do questionário, parte-se para apresentação dos dados obtidos através das questões de nível de concordância/importância das questões propostas (Escala de Likert). O quadro 13 apresenta as médias recebidas por cada afirmação/item proposto nos questionários. Um detalhamento gráfico das classificações pode

ser visualizado no Apêndice E. Lembrando que as notas vão de 1, para “sem importância”, a 5, para “muito importante”.

Quadro 13 – Médias para as questões 1 a 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3,06	1,25	2,2	1,79	1,23	3,67	4,37	4,71	4,27	3,87	3,25	2,55	2,13	2,44	2,25	2,55	2,75

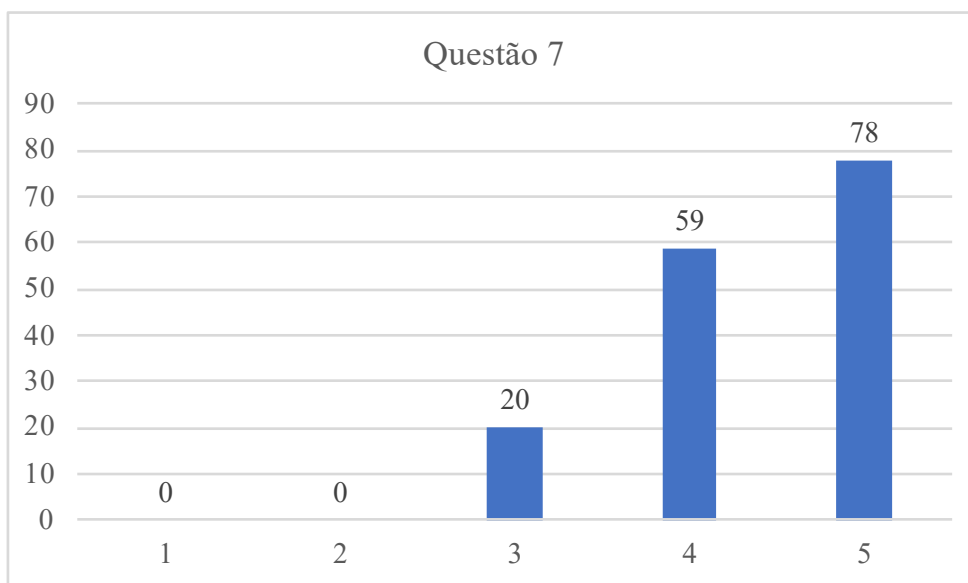
Fonte: O Autor

Inicialmente, as questões de 1 a 5 apresentam resultados discordantes das afirmações, em sua maioria, apenas com a questão 1, sobre atendimento da necessidade da população com nota próximo ao neutro. Entretanto, percebe-se nos demais itens, de 2 a 4, que os participantes da pesquisa não acreditam que a localização da unidade foi suficientemente discutida com a população, nas vantagens de utilização dos projetos padrão ou que estes atendam a características culturais da sociedade local.

Ainda, nesse âmbito, o questionamento sobre o processo de melhoria quanto à implantação da unidade recebeu nota baixa. Cabe ressaltar que esse item, questão 5, não teve média ainda mais baixa porque em uma das unidades a administração municipal realizou uma pesquisa com os usuários após a ocupação. Assim, estes consideraram que, de certa forma, ocorreu uma busca por melhorar o processo de implantação do empreendimento.

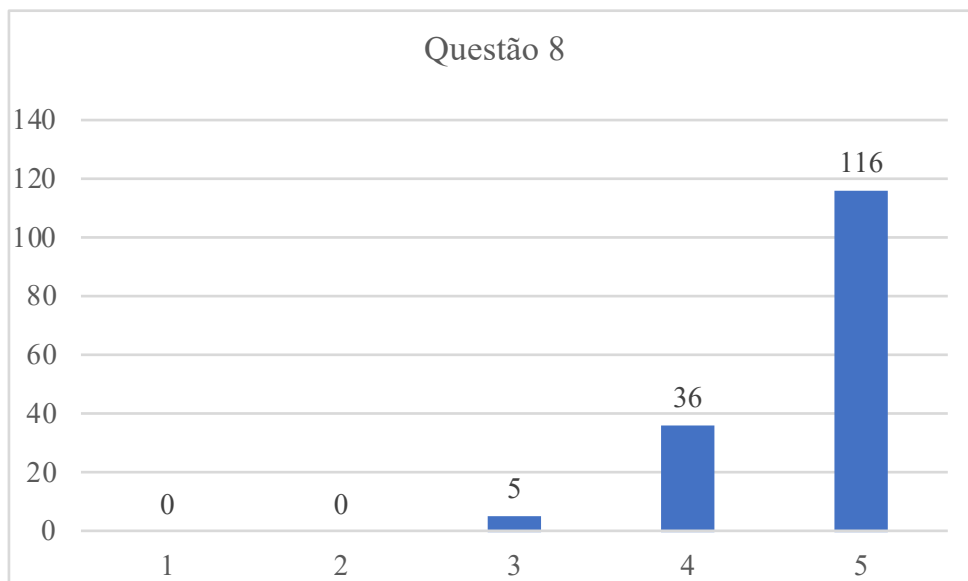
Já nas questões 6 a 11, relativas à flexibilidade de características dos projetos, percebe-se que os participantes consideraram importante. Destacam-se os itens 7, 8 e 9 com altas médias, que se referem à flexibilidade na posição de locação do empreendimento, disponibilidade local de mão de obra e materiais e custos de manutenção/construção, respectivamente. A distribuição das notas recebidas por esses itens pode ser vista nas Figuras 30, 31 e 32.

Figura 30 – Em relação às características climáticas da região de implantação do empreendimento, é importante que o projeto permita alterações nas alturas dos tetos das salas de aula.



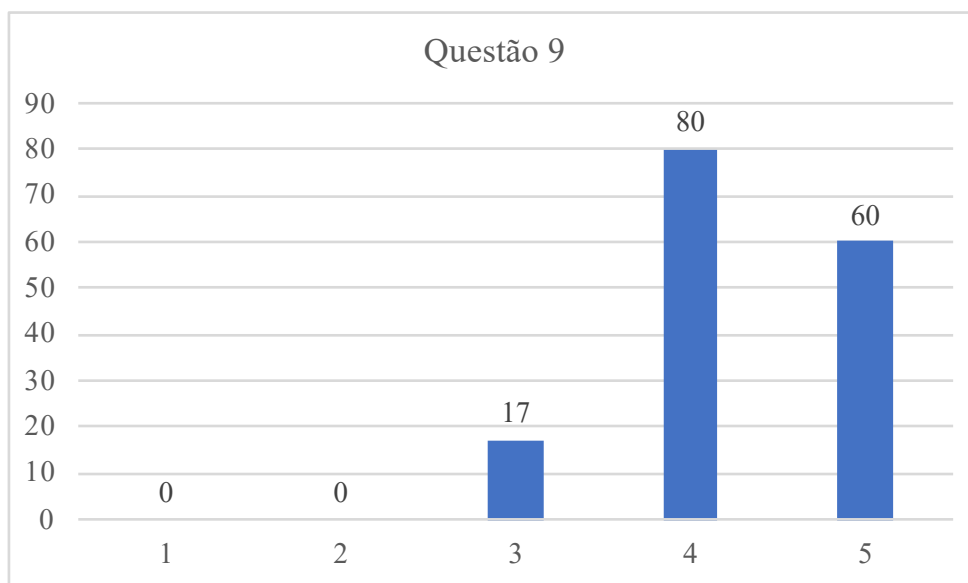
Fonte: O Autor

Figura 31 – Os projetos devem ser flexíveis para adaptações à posição de locação em relação à incidência solar.



Fonte: O Autor

Figura 32 – A disponibilidade local de materiais e mão de obra qualificada como forte influenciadora dos projetos.



Fonte: O Autor

Por outro lado, a percepção de valor dos que responderam ao questionário considera os itens tratados nas questões de 12 a 17 como de pouca importância. Algumas destas questões apresentam uma distribuição de respostas peculiar quando estratificadas. Enquanto na maioria das questões não há distorção entre as respostas do grupo dos empreendimentos nas áreas metropolitanas ou do interior, as questões 13 e 14 receberam nota média 20% maior nos empreendimentos nas áreas metropolitanas. Estas questões tratam de especificações de cores dos ambientes e marcas de acessórios de cozinha e banheiros, respectivamente.

7 DISCUSSÕES

Dados os resultados obtidos dos questionários respondidos pelos clientes/usuários, a análise percebe que as respostas possuem relações com duas características tratadas neste trabalho. Inicialmente, observam-se características que poderiam estar classificadas como comportamentais, levando em conta as considerações feitas por Ornstein (1992) para o processo de APO. Isso está interligado, principalmente, por percepções sociais.

Entretanto, percebe-se também que as respostas de percepção de valor tem forte relação com os contextos sociais de inserção dos objetos de estudo. Assim, mesmo não existe a possibilidade de isolar questões de ordem de valor em relação aos requisitos puramente técnico. Dessa forma, a análise a seguir faz um paralelo com o descrito por Robert e Granja (2006), sobre as características físicas das edificações, unindo com a ideia de Ornstein (1992).

Inicialmente, a análise da literatura e dos documentos sobre as obras de construção de unidades escolares infantis do PROINFANCIA revelam alta complexidade de interesses nos empreendimentos. Das respostas ao instrumento de pesquisa, percebe-se que, apenas no estrato participante da pesquisa deste trabalho, os clientes/usuários, têm-se diferentes agentes. Enquanto a grande parte desses agentes na fase de utilização estão ligados aos alunos (representantes dos alunos), há também aqueles relacionados ao trabalho pedagógico e à manutenção direta das unidades, como merendeiras, vigiais e agentes de limpeza.

Outro ponto importante é a análise dos níveis de escolaridade dos agentes envolvidos na utilização desses espaços escolares. Logo na primeira questão percebe-se que apenas o estrato dos professores possui um nível de escolaridade relacionado à educação, apresentando todos os participantes desse estrato no mínimo o nível de graduação. Embora não considerado pelo questionário, apareceu uma quantidade significativa de participantes que responderam que nunca tinham concluído nenhum nível básico de ensino. Essas diferenças, na análise apresentada mais a frente, podem estar relacionadas com distinções na percepção de valor sobre o empreendimento.

Ainda ao se tratar de percepção de valor e questões sociais, percebe-se que os participantes da pesquisa deram notas altas para os três itens básicos de investimento público, unidades educacionais infantis, infraestrutura básica e unidades de saúde. A média levemente mais alta para as unidades escolares pode estar ligada, principalmente, ao público que respondeu aos questionários. Além disso, os níveis de ensino mais básicos foram considerados

mais importantes. Entretanto, o quanto essa ligação influencia na percepção deve ser objeto de pesquisa mais direcionada.

Pode-se relacionar a valorização dos itens dessa questão a dois pontos que possuem ligação. Inicialmente o País é carente de infraestrutura básica, principalmente nas regiões periféricas ou nos interiores dos estados, onde se encontram a maior parte das unidades do PROINFANCIA. Dessa forma, relaciona-se o obtido com o descrito por Maslow (1973) ao hierarquizar as necessidades humanas. Os indivíduos buscam primeiro o atendimento aos seus anseios básicos, nesse caso saúde, infraestrutura e educação básica, para então pensarem em questões sociais ou de autorealização, como a existência de áreas de lazer e universidades.

Ainda sobre às prioridades de investimento em educação, notou-se equilíbrio na distribuição de respostas. No entanto, relacionando com as necessidades básicas, ressalta-se o incentivo à manutenção das crianças nas escolas como item mais importante, recebendo a maior média. Resposta essa que pode ser relacionada à alta taxa de evasão escolar no Brasil, a terceira maior entre os 100 países com melhor IDH no mundo (UNICEF, 2018).

Já em se tratando de características dos empreendimentos, observam-se três pontos principais. Primeiramente, há forte valorização do quesito distância do local de implantação para as residências e trabalhos. Um segundo ponto é a percepção dos participantes de que os fatores mais importantes na concepção dos projetos das unidades deveriam ser a operação e manutenção das unidades. Por último, mas com uma carga que cabe discussões mais aprofundadas em trabalhos futuros, percebe-se que os participantes não acreditam que receberam importância suficiente na concepção dos projetos.

Para as questões até aqui apresentadas, cabe uma relação com o percebido na revisão da literatura, especialmente em Ricci (2015). Nesse estudo, o autor demonstrou algumas dificuldades no processo de implantação das unidades. Uma das principais estava relacionada às áreas de implantação, uma vez que os entes subnacionais não tinham o domínio sobre áreas apropriadas. Percebe-se que esse deve ser um ponto forte da análise de viabilidade dos empreendimentos, uma vez que há valorização significativa das distâncias das unidades às residências e aos locais de trabalho.

Essas respostas estão diretamente ligadas com aquelas obtidas nas questões seguintes com afirmações sobre o atendimento das necessidades da população e sua participação nas fases de concepção e implantação do empreendimento. No geral, os questionados responderam que não acreditavam que os projetos atendiam às necessidades da população.

Essa percepção se relaciona diretamente ao questionamento feito por Drevland e Tillman (2018). Se os usuários finais não estão considerando que são atendidos, quem está sendo considerado na otimização do processo de construção? Além disso, as respostas refletem que as perspectivas primárias de valor, apresentadas por Bertelsen e Emmitt (2005), não estão sendo atendidas, principalmente quanto à utilidade e ao envolvimento do usuário.

Percebe-se a não realização de processos de APO, com foco na gestão da qualidade desses ambientes construídos e que auxiliem nos programas de manutenção e na prevenção da repetição de erros em novos projetos. Ainda, relacionando com as ferramentas do *target costing*, há dificuldade na definição do “cliente inteligente”, proposto por Aritua et al. (2009), aquele capaz de estabelecer suas necessidades e selecionar quem as pode atender. A união do processo de APO com a definição desse cliente deve ser capaz de maximizar o valor dos produtos e serviços prestados em relação aos investimentos.

Faz-se ainda um paralelo desses resultados com os obtidos por Voigt e Sakai (2018) e Brasil (2017). Esses estudos demonstram a baixa eficácia da aplicação dos recursos públicos na construção das unidades escolares, com perdas e danos diversos. Isso acarreta a implantação empreendimentos que, mesmo após concluídos, não possuem funcionalidade para a comunidade local, necessitando de intervenções significativas por parte do ente subnacional. Essas intervenções acabam se relacionando com questões de ordem técnica, advindas do processo de concepção dos projetos, mas que não foram sanadas anteriormente.

Já pensando na perspectiva da complexidade nas definições dos clientes (*stakeholders*), algumas relações podem ser feitas com os resultados obtidos. Deve-se observar o papel do cliente de uma maneira mais geral, relacionando os empreendimentos com todos aqueles que são impactados ou impactam sua concepção, implantação e uso.

Assim, a análise das mudanças na sociedade brasileira durante esse período de existência do PROINFANCIA mostra a necessidade de questionamentos quanto ao valor para as partes ao longo de todo ciclo de vida dos empreendimentos. Como dito por Treacy e Wiersema (1993), os *stakeholders* passam a ter necessidades cada vez mais refinadas e os empreendimentos devem se adequar a isso. O entendimento das questões de valor, discutidas mais a frente nesse trabalho, dependem da identificação de quem são esses clientes e como eles têm refinado suas percepções ao longo do tempo e do espaço.

O sistema de monitoramento de obras, SIMEC, apresenta mais de 9 mil obras cadastradas de construção de unidades do programa PROINFANCIA (SIMEC/FNDE, 2018). Percebendo

a quantidade de agentes dispostos na literatura e a diversidade de interesses que já se mostra no estrato pesquisado, tem-se uma dimensão da complexidade na análise de quantas partes tem interesses nas características dos 7 (sete) únicos tipos de projeto padronizado apresentados pelo programa. Essa análise se torna ainda mais complexa quando se considera a situação temporal e espacial dos empreendimentos.

Iniciando com uma análise temporal, apenas 25% dos empreendimentos foram pactuados nos últimos quatro anos. Esses projetos, da tipologia “Convencional 1 e 2”, estão nos contratos assinados desde de 2015, quando foram desenvolvidos, passando por uma pequena revisão em 2017. Assim, considerando que o programa iniciou a contratação de obras em 2007, mas com efetivação das primeiras tipologias de projeto em 2011, tem-se um período de cerca de 10 anos.

Daí, nesse período, pode-se perceber inicialmente as possíveis mudanças governamentais tanto na parte do financiador (Governo Federal), quanto nos entes subnacionais, responsáveis pela execução e manutenção das unidades. Entre 2007 e 2019 ocorrerem 3 (três) pleitos eleitorais a nível municipal, além de 3 (três) pleitos a nível federal/estadual, com um processo de impedimento de um dos Presidentes eleitos nesse período. Essas mudanças implicam em diferentes equipes ligadas às secretarias de educação, aos setores de obras dos entes, além do próprio FNDE.

Cabe citar ainda, no quesito temporal, mesmo não sendo objetivo deste trabalho, as mudanças nas características socioeconômicas brasileiras. Enquanto em 2007, ano de lançamento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal, o Brasil vivia um período de crescimento exponencial econômico, a partir de 2014 o país passou a viver em recessão econômica ou crescimento lento (OREIRO, 2017).

Além disso, pensando em uma questão espacial, o panorama apresentado pelo IBGE em junho de 2018 mostra as mudanças na distribuição da população entre as áreas rurais e urbanas entre o início dos anos 2000 e o final da década de 2010. Essas mudanças possuem diferenças significativas entre as regiões do país (BRASIL, 2018). Esses números podem alterar significativamente o formato da demanda por unidades educacionais infantis.

Aqui, pode-se relacionar mais uma vez com a problemática apresentada por Ricci (2015). Segundo o autor, a utilização dos projetos padronizados, dependentes apenas da demanda, apresentava complicadores pela variação significativa do número de crianças em cada faixa-etária em áreas com a mesma população. Fator esse que poderia ser minimizado com a adoção do foco no consumidor proposto pelo *target costing*, transmitindo a pressão para que as

equipes de projeto busquem a solução com melhor valor agregado para os clientes, como discutido por Cooper e Slaughter (1997a).

Esses números levam também a análise do fator espacial como determinante das partes e seus interesses nos empreendimentos. Percebe-se, dos dados fornecidos pelo FNDE, que há uma significativa discrepância entre o nível de execução das obras nas diferentes regiões do Brasil. Enquanto as obras em estados na região Sul e Sudeste, como o Paraná, apresentam alto índice de conclusão, independente da tipologia de projeto adotada, na região Norte esse índice é extremamente baixo, com estados como Amapá apresentando apenas 9% das obras pactuadas concluídas. Esses números dificultam a análise completa dos dados nacionais, onde o índice de obras concluídas é próximo dos 50%.

Considerando essa má utilização dos recursos públicos, com esse percentual significativo de obras paralisadas e canceladas em algumas regiões do país, o processo do TVD, como apresentado por Pennanen e Ballard, (2008), pode apresentar melhorias para futuros empreendimentos. Nesse processo, os *stakeholders* devem declarar quanto tempo e dinheiro podem e querem gastar para obter os benefícios no ciclo de vida do produto. Então, o custo esperado é o custo estimado do projeto com base nas melhores práticas atuais. O custo esperado não deve exceder o custo permitido, no caso, os recursos dispostos nas leis de diretrizes orçamentárias. Se o custo esperado exceder o custo permitido, como tem ocorrido nas obras do PROINFANCIA, conforme Voigt e Sakai (2018), o empreendimento deve ser revisitado, o que levaria a proposição de novas soluções, ou cancelado.

Além desses agentes diversos, com diferentes requisitos, segundo o até aqui já descrito, pode-se pensar também em outros agentes diretos. O setor da construção civil também sofreu alteração significativa nesse período de vigência do programa PROINFANCIA, apresentando também características regionais peculiares. Somado a isso, podem-se perceber diferenças nos interesses expressos por órgão de controle e legislação. A partir de 2013, por exemplo, a expressão dos custos indiretos das obras passou a ser limitada pelo Acórdão n. 2622, do Tribunal de Contas da União (BRASIL, 2013).

Essa limitação tem sido objeto de discussões, uma vez que não dá margem suficiente para considerações das diferenças entre uma obra e outra, ambas de mesmo projeto, construídas em diferentes locais do país. Um exemplo, obtido do próprio sistema de monitoramento, são as obras ID 8849 e 8861, nos municípios de Caaparinga (Amapá) e Londrina (Paraná), respectivamente. Ambas as obras, pactuadas no mesmo período, são da tipologia “Escola de

Educação Infantil Tipo”, sendo pactuados por valores similares junto ao FNDE, R\$1.249.865,62 e R\$1.327.947,47, respectivamente.

Entretanto, a cidade na região Norte, que possui cerca de 12 mil habitantes, não é acessada por via terrestre, ficando às margens de um afluente do Rio Amazonas. Já Londrina, a quarta maior cidade da região Sul, é um importante eixo que liga o Sul ao Sudeste do País, sendo um importante centro urbano, econômico, industrial, financeiro, administrativo e cultural do norte do Paraná. As diferenças notadas nesse exemplo levam à discussão sobre o processo de concepção de projetos padronizados utilizados em todo o País.

Quando analisados os dados das obras distribuídas pelo País, questionam-se as considerações realizadas pelo FNDE na definição dos projetos, em relação aos locais de implantação dos empreendimentos. O órgão federal diz que ocorreram considerações sobre:

As diversidades do país, fundamentalmente os aspectos ambientais, geográficos e climáticos, em relação às densidades demográficas, os recursos socioeconômicos e os contextos culturais de cada região, de modo a propiciar ambientes com conceitos inclusivos, aliando as características dos ambientes internos e externos (volumetria, formas, materiais, cores, texturas) com as práticas pedagógicas, culturais e sociais (BRASIL, 2017, p.18).

Entretanto, quando buscados dados sobre o processo de elaboração dos projetos, estes não estão disponíveis. Nas páginas oficiais do FNDE sobre o PROINFANCIA não existem informações sobre a contratação da equipe técnica responsável pela elaboração dos projetos das tipologias mais antigas, nas diferentes fases do programa. Nos memoriais descritivos e orçamentos disponíveis para os entes subnacionais, não há qualquer informação sobre os responsáveis técnicos. Além disso, nos diversos documentos desses projetos não constam registros de responsabilidade técnica.

Já para os projetos mais recentes desenvolvidos, Tipo 1 e Tipo 2, há os documentos de responsabilidade técnica dos profissionais das diferentes áreas, de arquitetura e engenharia. No entanto, não há qualquer informação sobre a metodologia utilizada nos desenvolvimentos dos projetos ou sobre a ligação entre os diferentes profissionais. Chama atenção o fato de um único profissional ser responsável pela elaboração de projetos de diferentes áreas técnicas, como elétrica, lógica, água fria, esgoto e incêndio.

Um último ponto sobre o desenvolvimento de projetos deve analisar a chamada “Metodologia Inovadora”. Segundo o FNDE, esses projetos levaram em consideração itens da norma de desempenho em edificações residenciais, NBR 15.575 (ABNT, 2013). O título

“Metodologia Inovadora” vem então da adaptação de uma norma de outro setor para o projeto das edificações escolares.

Diferentemente dos outros projetos, esses foram desenvolvidos por uma única empresa contratada. Chama atenção também o envolvimento de técnicos de diferentes partes do País, o que poderia indicar a elaboração dos projetos em grupos com membros inseridos em diferentes realidades regionais. Entretanto, percebe-se, dos documentos de responsabilidade técnica, que cada profissional ficou responsável por um elemento individual da edificação, sem registro (nas ART e RRT) de trabalho no formato de equipe.

As anotações ou registros de responsabilidade técnica disponíveis podem ser consultadas no Anexo C deste trabalho.

Relacionando o aqui descrito com as normas de contratações públicas, percebe-se a falta de foco na fase de concepção do produto (unidades educacionais). O formato de concepção percebido dos documentos disponíveis ressalta características de processos frágeis e de baixa cooperação entre as partes, com desenvolvimento ineficaz e ineficiente, como cita Koskela et al. (2002).

Além disso, o processo de concepção é estático, preso ao momento da elaboração dos projetos. Essa perspectiva vai de encontro à proatividade, com retroalimentações constantes e em qualquer momento, de acordo com as necessidades de valor das partes, como propõe não só o *target costing*, mas toda a teoria da construção enxuta.

Os fatos até aqui descritos levam à questão de percepção de valor dos *stakeholders* diversos dos empreendimentos do PROINFANCIA. Este trabalho, em seu instrumento de pesquisa principal, analisou essa percepção dos usuários diretos dos empreendimentos após a conclusão das obras.

Ao se analisar as questões relativas à flexibilidade de características dos projetos, percebe-se que os participantes consideraram importante. Alguns itens, como posicionamento da edificação, são flexíveis e devem ser estudados de acordo com a realidade local, segundo os memoriais dos projetos padrão. Entretanto, itens como a disponibilidade de material e mão de obra especializada em relação às especificações de projetos não são flexíveis quando se consideram projetos únicos para todo um país com a extensão territorial do Brasil.

Assim, retorna-se à exploração do *target costing* e do foco no consumidor e da engenharia de valor. Como citado por Melo (2015), faz-se necessário o entendimento do que é valor para esses consumidores, assim como para as demais partes envolvidas nos

empreendimentos. Esse entendimento é essencial na concepção de projetos que cumpram os objetivos do PROINFANCIA, inclusive em um contexto de necessidade de redução de custos.

8 CONCLUSÕES

Percebeu-se na análise dos dados obtidos de forma documental ou através dos instrumentos de pesquisa aplicados a complexidade no entendimento de quem são os *stakeholders* de obras públicas e quais os seus interesses. A análise do estrato amostral proposto para este trabalho demonstrou as diferenças existentes na percepção de diferentes partes e como essas podem influenciar os resultados de um programa como o PROINFANCIA.

Ao observar os dados das obras num nível nacional, nota-se grande quantidade de recursos parados ou inutilizados. Grande parte desses problemas relaciona-se com paralisações em construção ou, até mesmo, obras não iniciadas. A comparação regional demonstra diferenças profundas entre o nível de conclusão dos empreendimentos, fato que pode estar relacionado à adaptação dos projetos padronizados ou às características econômicas das regiões.

Por sua vez, os projetos aparentam não ter sofrido alterações significativas ao longo do tempo. Esse fator fica claro pela falta de relatórios sobre a eficiência do programa ou avaliações sobre por quê há um alto índice de obras não concluídas.

Ligado a isso existe ainda a falta de informação sobre a concepção dos projetos, demonstrando pouco comprometimento com essa fase por parte do FNDE. Assim, têm-se empreendimentos prontos, como os analisados neste trabalho, que não atendem à demanda da população nas questões relacionadas à percepção de valor.

Nesse sentido, o *target costing* parece uma ferramenta viável de adaptação, principalmente se implantada na fase de concepção de projetos desse tipo. Percebe-se que a situação proposta por Ballard e Reiser (2004) é consonante no setor das obras públicas, em que o cliente (a sociedade) tem uma quantidade limitada de dinheiro para gastar.

Além disso, o *target costing* utilizado na concepção de um produto, em suas modificações posteriores pertinentes ao processo de fabricação e também ao longo do seu ciclo de vida, foca no processo como um todo. Nesse estágio, deve-se pensar no que se espera do empreendimento (fins) e como será possível atingir isso (meios), principalmente com o entendimento de quem são os clientes (*stakeholders*).

Também, além das demais questões de atendimento aos requisitos de valor das partes, ficou clara a importância dada pelos participantes da pesquisa no foco ao longo de todo ciclo de vida dos empreendimentos do PROINFANCIA, o que não foi percebido. Nessa questão, o *target costing* é entendido como uma ferramenta de gerenciamento de custos para reduzir o

custo total de um produto durante todo o seu ciclo de vida com a ajuda de todos os departamentos de uma empresa e a contribuição ativa de toda a cadeia de valor.

Por fim, fica clara a complexidade do objeto de estudo, cabendo análises diversas das apresentadas neste trabalho. Nesse sentido, há diversas questões envolvendo áreas sociais e econômicas. Também, pode-se aprofundar em questões estatísticas sobre a execução das obras, relações entre tipos de projeto, finalização das obras e atendimento às questões de valor das partes etc.

Este trabalho é limitado aos dados obtidos em seu estrato. Essa limitação se dá também por analisar apenas uma camada dos *stakeholders*, os clientes/usuários de obras concluídas. Cabe ressaltar que trabalhos comparando a percepção de outras partes, envolvidas em projetos nas diferentes fases de execução, podem fornecer análises diferenciadas sobre a situação do programa. Além disso, trabalhos relacionando a tipologia dos projetos e seus índices de execução podem fornecer valiosa análise para a problemática apresentada nesta pesquisa.

Mesmo com as limitações e complexidade de análise do objeto da pesquisa, este trabalho contribui com a apresentação da percepção de valor de um dos estratos de *stakeholder* dos empreendimentos estudados. Essa contribuição parece significativa, considerando algumas perspectivas. Inicialmente, há na literatura uma lacuna na análise da perspectiva de valor dos usuários em obras públicas, com exceções aos raros estudos em habitações de interesse social. Também, esclarece a dificuldade na identificação de quem são os interessados nesses empreendimentos. Finalmente, este trabalho deixa evidente a obscuridade do processo de concepção de empreendimentos públicos no Brasil, mas demonstrando que há ferramentas que podem atacar esse problema.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15.575** – Edificações Habitacionais – Desempenho. Partes 1. Rio de Janeiro: 2013.
- ABRAMOVITZ, M. Rapid Growth Potential and its Realisation: The Experience of Capitalist Economies in the Postwar Period. In: **Economic Growth and Resources**. International Economic Association Series. Palgrave Macmillan, London, 1979. p. 1–51.
- ALIZON, F.; SHOOTER, S. B.; SIMPSON, T. W. Henry Ford and the Model T: lessons for product platforming and mass customization. **Design Studies**, v. 30, n. 5, p. 588–605, set. 2009.
- ANSARI, S. L.; BELL, J. **Target costing**: the next frontier in strategic management. Irwin Professional Publishing. 1997.
- ARITUA, B.; MALE, S.; BOWER, D. Defining the intelligent public sector construction client. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Management, Procurement and Law**, v. 162, n. 2, p. 75–82, maio 2009.
- BAGANHA, M.; MARQUES, J. C.; GÓIS, P. **O Sector da Construção Civil e Obras Públicas em Portugal: 1990-2000**. Coimbra: Centro de Estudos Sociais, 2002.
- BALLARD, G. Rethinking Project Definition in Terms of Target Costing. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 14th, Santiago. **Proceedings...**, Santiago, 2006. Disponível em: <<http://www.iglc.net/Papers/Details/410>>. Acesso em: 28 jan. 2018
- BALLARD, G. The lean project delivery system: An update. **Lean Construction Journal**, v. 2008, 1 jan. 2008.
- BALLARD, G.; HOWELL, G. What Kind of Production Is Construction? In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 6th, 1998, Guarujá. **Proceedings...**, Guarujá, 1998, 7p.
- BALLARD, G.; REISER, P. The St. Olaf college fieldhouse project: a case study in designing to target cost. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 12th, 2004, Helsingør, Dinamarca. **Proceedings...**, Helsingør, Dinamarca, 2004.
- BERTELSEN, S.; EMMITT, S. The client as a complex system. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 13th, 2005, Sidney, Austrália. **Proceedings....** Austrália, 2005. p. 73.
- BLOOM, A.; ADAM, K. **The Republic of Plato**. Basic Books, 2016.
- BLUE, S. L. **American Manufacturing 2.0: What Went Wrong and How to Make It Right**. Praeger, 2016.
- BRASIL. **Relatório de Avaliação da Execução de Programa de Governo: Implantação de Escolas para Educação Infantil**. Brasília: Controladoria Geral da União, 2017. Disponível

em: <<http://www.cgu.gov.br/noticias/2018/03/proinfancia-tem-baixa-eficacia-e-falhas-de-planejamento-aponta-cgu>>. Acesso em: 4 jun. 2018.

BRASIL. **Acórdão 2622**: Adoção de Valores Referenciais de Taxas de Benefício e Despesas Indiretas - BDI. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2013. Disponível em: <<http://www.pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/3607620112>>. Acesso em: 2 fev. 2019. BRASIL. **LEI Nº 8.666, DE 21 DE JUNHO DE 1993**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l8666cons.htm>. Acesso em: 18 jun. 2018.

BRASIL. Panorama da Urbanização no Brasil; Brasília: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/areas_urbanizadas/>. Acessado em 29 abr. 2019.

BRASIL. **LEI No 11.079, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2004**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>. Acesso em: 29 jun. 2018.

BRASIL. **LEI Nº 12.249, DE 11 DE JUNHO DE 2010..** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12249.htm>. Acesso em: 21 mar. 2018.

BRASIL. **LEI Nº 12.462, DE 4 DE AGOSTO DE 2011**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12462.htm>. Acesso em: 18 jun. 2018.

BRASIL. **DECRETO Nº 7.983, DE 8 DE ABRIL DE 2013**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D7983.htm>. Acesso em: 21 mar. 2019.

BRASIL. **Auditoria Operacional no Programa PROINFANCIA**, 2014.

BRERETON, P., KITCHENHAM, B. A., BUDGEN, D., TURNER, M., KHALIL, M. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. **Journal of Systems and Software**, v. 80, n. 4, p. 571-583, 2007.

CHIAVENATO, I. **Introdução a Teoria Geral da Administração**. Elsevier Brasil, 2003.

COLLINGE, W. H. Client requirement representations and transformations in construction project design. **Journal of Engineering, Design and Technology**, v. 15, n. 2, p. 222–241, 3 abr. 2017.

COOPER, R.; SLAGMULDER, R. **Target Costing and Value Engineering**. Portland, Oregon: Productivity Press, 1997a.

COOPER, R.; SLAGMULDER, R. **Factors Influencing the Target Costing Process**: Lessons From Japanese Practice. p. 30, 1997b.

CRUZ, J. **Amostragem Estatística: Noções Básicas**. Universidade Federal de, 1978.

DREVLAND, F.; TILLMANN, P. Value for Whom? In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 26th, 2018, Chennai. India. **Proceedings...**Chennai, India, 2018.

ELLRAM, L. M. Supply management's involvement in the target costing process. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 8, n. 4, p. 235–244, dez. 2002.

FEIL, P.; YOOK, K. H.; KIM, I. W. Japanese target costing: a historical perspective. **International Journal of Strategic Cost Management**, v. 11, 2004.

FERREIRA, R. F. C. F. Movimentos de moradia, autogestão e política habitacional no Brasil: do acesso à moradia ao direito à cidade. In: COMITÊ DE PESQUISA SOBRE HABITAÇÃO E MEIO AMBIENTE CONSTRUÍDO DA INTERNATIONAL SOCIOLOGICAL ASSOCIATION (ISA), 2012, Buenos Aires. **Proceedings...**Buenos Aires: 2012. Disponível em: <http://www.observatoriodasmetrolopes.net/download/01/artigo_reginaferreira_isa.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2018.

FORMOSO, C. T. et al. **As perdas na construção civil: conceitos, classificações e seu papel na melhoria do setor.** Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, 1996, p. 12.

GHINATO, P. Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente Just-in-Time. **Production**, v. 5, n. 2, p. 169–189, dez. 1995.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6. ed. São Paulo, Brasil: Editora Atlas SA, 2008.

GRANJA, A. D. et al. A natureza do valor desejado na habitação social. **Ambiente Construído**, v. 9, n. 2, p. 87-103, 2009.

GREEN, S. The essentials of value engineering. **Facilities**, v. 8, n. 10, p. 15–17, out. 1990.

GREEN, S. D. Value Engineering During Early Design. **Facilities**, v. 9, n. 9, p. 10–13, set. 1991.

GROAK, S. Is construction an industry?: Notes towards a greater analytic emphasis on external linkages. **Construction Management and Economics**, v. 12, n. 4, p. 287–293, jul. 1994.

GROSFELD-NIR, A.; RONEN, B. The Complete Kit: Modeling The Managerial Approach. **Computers ind. Engng**, v. 34, n. 3, p. 7, 1998.

HIGGINS, J. M. **The Management Challenge: An Introduction to Management.** Macmillan, 1994.

HOFFMEIER, J. K. **Israel in Egypt: The Evidence for the Authenticity of the Exodus Tradition.** Oxford University Press, USA, 1999.

HOWELL, G. What is Lean Construction. In: ANNUA CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 7th, 1999, Berkeley, California. **Proceedings...** California, Berkeley, 1999.

HOWELL, G.; BALLARD, G. **Implementing Lean Construction: Understanding and Action.** 1 jan. 1998.

HUOVILA, P.; KOSKELA, L. Contribution of the principles of lean construction to meet the challenges of sustainable development. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 6th, 1998, Guarujá. Brasil. **Proceedings...**Guarujá, Brasil, 1998.

JACOMIT, A. M.; GRANJA, A. D. A critical analysis of the application of target costing in the development of social housing projects. **Ambiente Construído**, v. 10, n. 1, p. 143–162, 2010.

JACOMIT, A. M.; GRANJA, A. D. An Investigation into the Adoption of Target Costing on Brazilian Public Social Housing Projects. **Architectural Engineering and Design Management**, v. 7, n. 2, p. 113–127, 1 maio 2011.

JENICEK, Milos. Epidemiology, evidenced-based medicine, and evidence-based public health. **Journal of epidemiology**, v. 7, n. 4, p. 187-197, 1997.

KADILAR, C.; CINGI, H. Ratio estimators in stratified random sampling. **Biometrical Journal: Journal of Mathematical Methods in Biosciences**, v. 45, n. 2, p. 218-225, 2003.

KARLSEN, J. Project Stakeholder Management. **Engineering Management Journal**, v. 14, 1 dez. 2002.

KASANEN, E.; LUKKA, K.; SIITONEN, A. The constructive approach in management accounting research. **Journal of Management Accounting Research**, v. 5, 1993.

KATO, Y. Target costing support systems: lessons from leading Japanese companies. **Management Accounting Research**, v. 4, n. 1, p. 33–47, 1993.

KELLER, G. **Statistics for Management and Economics, Abbreviated**. Cengage Learning, 2015.

KHALIFA, A. S. Customer value: a review of recent literature and an integrative configuration. **Management Decision**, v. 42, n. 5, p. 645–666, jun. 2004.

KNOTT, T. **No business as usual: an extraordinary North Sea result**. British Petroleum Co., 1996.

KOONTZ, H. The Management Theory Jungle Revisited. **Academy of Management Review**, v. 5, n. 2, p. 175–188, 1 abr. 1980.

KOSKELA, L. **CIFE Technical Report #72: Application of the new production philosophy to construction**. Stanford: Stanford University, 1992. Disponível em: <<https://www.leanconstruction.org/media/docs/Koskela-TR72.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2018.

KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. Espoo, Finland: Helsinki University of Technology, 2000.

KOSKELA, L. et al. The foundations of lean construction. **Design and Construction: Building in Value**, 1 jan. 2002.

KOSKELA, L. Making-Do — the Eighth Category of Waste. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 12th, 2004, Helsingør,

Dinamarca. **Proceedings...** Helsingør, Dinamarca, 2004. Disponível em: <<http://iglc.net/Papers/Details/312>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. Análise de parâmetros de implantação de conjuntos habitacionais de interesse social: ênfase nos aspectos de sustentabilidade ambiental e da qualidade de vida. **Ambiente Construído**, v. 7, n. Construção e Meio Ambiente, p. 129–167, 2006a.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. Reflexão Sobre Metodologias de Projeto Arquitetônico. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 7-19, abr./jun. 2006b.

LANDRY, S.; DUGUAY, C. R.; PASIN, F. From mass production to flexible/agile production. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 12, p. 1183–1195, 1 dez. 1997.

LIMA, A. R. S. **Identificação das perdas que geram atraso e custo em uma obra pública: estudo de caso**. 2018.

LIMA, R. T. de A.; SANTOS, D. de G. Adoção do *target costing* na construção e a identificação dos clientes de obras públicas: evidências da literatura. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, XVII, 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...**Foz do Iguaçu, 2018.

LOCKAMY, A.; SMITH, W. I. Target costing for supply chain management: criteria and selection. **Industrial Management & Data Systems**, v. 100, n. 5, p. 210–218, 1 jul. 2000.

LUKKA, K. The constructive research approach. Case study research in logistics. **Publications of the Turku School of Economics and Business Administration, Series B**, v. 1, n. 2003, p. 83-101, 2003.

MACOMBER, H.; HOWELL, G.; BARBERIO, J. Target-Value Design: Nine Foundational Practices for Delivering Surprising Client Value. **AIA Practice Management Digest**, 2007.

MARTINS, G. de A. **Estatística geral e aplicada**. Editora Atlas SA, 2001.

MASLOW, A. H. A theory of human motivation. **Psychological review**, v. 50, n. 4, p. 370, 1943.

MELLO, C. A. B. **Curso de direito administrativo**. 2012.

MELO, R. S. S. DE; GRANJA, A. D.; BALLARD, G. Collaboration to Extend Target Costing to Non-Multi-Party Contracted Projects: Evidence From Literature. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 21TH. 2013, Fortaleza. **Proceedings...** Fortaleza, Brasil, 2013.

MELO, R. S. S. de. **Guidelines for target costing introduction in the real estate products development process**. Tese (Doutorado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

MELO, R. S. S. de et al. Target value design in the public sector: evidence from a hospital project in San Francisco, CA. **Architectural Engineering and Design Management**, v. 12, n. 2, p. 125–137, 3 mar. 2016.

MIRON, L. G.; KAUSHIK, A.; KOSKELA, L. Target Value Design: The Challenge of Value Generation. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 23th, 2015, Perth, Australia. **Proceedings...** Perth, Australia, 2015.

MOEN, R.; NORMAN, C. **Evolution of the PDCA cycle**. 2006.

MORAIS, M. de. **Método para implementação de BIM e custeio-meta em Habitação de Interesse Social**. Tese (Doutorado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

NAM, C. H.; TATUM, C. B. Major characteristics of constructed products and resulting limitations of construction technology. **Construction Management and Economics**, v. 6, n. 2, p. 133–147, jun. 1988.

NASCIMENTO, L. A. do; SANTOS, E. T. The Construction Industry in the information age. **Ambiente Construído**, v. 3, n. 1, p. 69–81, 15 abr. 2008.

NICOLINI, D. et al. Can target costing and whole life costing be applied in the construction industry? evidence from two case studies. **British Journal of Management**, v. 11, n. 4, p. 303–324, 2000.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**. Além da Produção em Larga Escala. Bookman, 1997.

OLIVA, C. A.; GRANJA, A. D. An investigation into collaborative practices in social housing projects as a precondition for target value design adoption. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 21th, 2013, Fortaleza. **Proceedings...** Fortaleza, 2013. Disponível em: <<http://www.iglc.net/Papers/Details/935>>. Acesso em: 28 jan. 2018

OLIVEIRA, O. J.; MELHADO, S. B. O Papel do Projeto em Empreendimentos Públicos: Dificuldades e Possibilidades em Relação à Qualidade. In: WORKSHOP NACIONAL GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2002.

OLIVEIRA, M. C. G. **Os Fatores Determinantes da Satisfação Pós-Ocupacional de Usuários de Ambientes Residenciais**. 1998. 182 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação Florianópolis, em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

OPPENHEIM, B. W. Lean product development flow. **Systems Engineering**, v. 7, n. 4, 2004.

OREIRO, J. L. A grande recessão brasileira: diagnóstico e uma agenda de política econômica. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 75-88, 2017.

ORNSTEIN, S. W.; ROMÉRO, M. **Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído**. São Paulo: Studio Nobel, 1992.

ORNSTEIN, S. W. et al. Improving the quality of school facilities through building performance assessment: Educational reform and school building quality in São Paulo, Brazil. **Journal of Educational Administration**, v. 47, n. 3, p. 350-367, 2009.

OSIGWEH, C. A. B.; FALKENBERG, L. Does feminism belong in business ethics? **Employee Responsibilities and Rights Journal**, v. 8, n. 2, p. 97-110, 1 jun. 1995.

PENNANEN, A.; BALLARD, G. Determining Expected Cost in the Target Costing Process. . In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 6th, 2008, Cidade. **Proceedings**, Cidade, 2008. Disponível em: <<http://www.iglc.net/Papers/Details/601>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

PENNANEN, A.; BALLARD, G.; HAAHTELA, Y. Target costing and designing to targets in construction. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, v. 16, n. 1, p. 52-63, 19 abr. 2011.

PINDUR, W.; ROGERS, S. E.; KIM, P. S. The history of management: a global perspective. **Journal of Management History (Archive)**, v. 1, n. 1, p. 59-77, 1995.

REIS, L. E; BACKES, C. A licitação pública e sua finalidade de promover o desenvolvimento nacional sustentável. **Revista de Estudos Jurídicos UNESP**, v. 19, n. 30, 2017.

RICCI, A. **A educação infantil e o programa Proinfância: organização, impactos e desafios**. Grupo de pesquisa Educação Infantil e Políticas Públicas (EIPP) CNPQ, 2015.

ROBERT, G. R. T.; GRANJA, A. D. Target and Kaizen Costing Implementation in Construction. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 14th, Santiago, Chile. 2006. **Proceedings...** Santiago, 2006. Disponível em: <<http://www.iglc.net/Papers/Details/443>>. Acesso em: 28 jan. 2018

ROMANOVA, S. V. et al. Application of target costing in social infrastructure construction projects. **Revista ESPACIOS**, v. 38, n. 33, p. 37, 2017.

RONEN, B. The complete kit concept. **International Journal of Production Research**, v. 30, n. 10, p. 2457-2466, out. 1992.

ROUSSEAU, D. M.; BENZONI, K. A. W. Linking strategy and human resource practices: How employee and customer contracts are created. **Human Resource Management**, v. 33, n. 3, p. 463-489, Autumn (Fall 1994).

SANTOS, H.; STARLING, C.; ANDERY, P. Um estudo sobre as causas de aumentos de custos e prazos em obras de edificações públicas municipais. **Ambiente Construído**, v. 15, n. 4, p. 225-242, 2015. ISSN 1678-8621.

SIMEC/FNDE. Sistema Integrado de Monitoramento, Execução e Controle - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <<http://simec.mec.gov.br/painelObras/>>. Acesso em: 08 dez. 2018.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**. Bookman Companhia Ed, 1996.

SOBOTKA, A.; CZARNIGOWSKA, A. **Target costing in public construction projects**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE MODERN BUILDING MATERIALS, STRUCTURES AND TECHNIQUES, 9th, 2007, Lithuania. **Proceedings...** Lithuania, 2007.

SPEARMAN, M. L.; ZAZANIS, M. A. Push and Pull Production Systems: Issues and Comparisons. **Operations Research**, v. 40, n. 3, p. 521–532, 1992.

SUHR, J. **The Choosing by Advantages Decisionmaking System**. Greenwood Publishing Group, 1999.

TAYLOR, F. W. **Scientific Management**. Routledge, 2004.

TILLMANN, P., SCUSSEL, M. C., FORMOSO, C., & MIRON, L. (2011). Desafios para a gestão de projetos urbanos com elevada complexidade: análise do Programa Integrado Entrada da Cidade em Porto Alegre, RS. **Ambiente Construído**, 11(3), 73-87.

TREACY, M.; WIERSEMA, F. Customer intimacy and other value disciplines. **Harvard business review**, v. 71, n. 1, p. 84-93, 1993.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo para a gestão do processo de projeto de edificações**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

TZORTZOPOULOS, P.; FORMOSO, C. T. Considerations on Application of Lean Construction Principles to Design Management. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 7th, 1999, Berkeley. **Proceedings**, Berkeley, 1999. Disponível em: <<http://www.iglc.net/Papers/Details/88>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

UNICEF. **Panorama da Distorção Idade-Série no Brasil**. Brasília, 2018 Disponível em <https://www.unicef.org/brazil/pt/panorama_distorcao_idadeserie_brasil.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2019.

VIANNA, N. S.; ROMÉRO, M. Procedimentos Metodológicos para a Avaliação Pós-Ocupação em Conjuntos Habitacionais de Baixa Renda com Ênfase no Conforto Ambiental. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 71-85, jul./set. 2002.

VIANA, D. D.; FORMOSO, C. T.; KALSAAS, B. T. Waste in construction: a systematic literature review on empirical studies. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 20th, 2012, San Diego. **Proceedings...** San Diego, 2012, p. 11.

VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. D. C. P.; GARCIA, C. **Avaliação pós ocupação no Programa Minha Casa Minha Vida: uma experiência metodológica**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2015.

VOIGT, J.; SAKAI, J. **Quase metade das obras de creches e escolas públicas de programas do Governo Federal estão atrasadas ou paralisadas**. São Paulo, Brasil: Transparência Brasil, 2018. Disponível em: <[https://www.transparencia.org.br/downloads/publicacoes/RelatorioTadePe140817%20\(final\).pdf](https://www.transparencia.org.br/downloads/publicacoes/RelatorioTadePe140817%20(final).pdf)>. Acesso em: 4 jun. 2018.

WARD, A. et al. The Second Toyota Paradox: How Delaying Decisions Can Make Better Cars Faster. **Sloan Management Review**; Cambridge, v. 36, n. 3, p. 46–61, 1995.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. Beyond Toyota: how to root out waste and pursue perfection. **Harvard business review**, v. 74, p. 140–158, 1996.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **Machine that Changed the World**. Simon and Schuster, 1990.

WREN, D. A. **The Evolution of Management Thought**. Ronald Press Company, 1972.

YANG, J.; SHEN, Q.; HO, M. An overview of previous studies in stakeholder management and its implications for the construction industry. **Journal of Facilities Management**, v. 7, n. 2, p. 159–175, 1 maio 2009.

YASUHIRO, M.; HAMADA, K. Target Costing and Kaizen Costing in Japanese Automobile Companies. **Journal of Management Accounting Research**, v. 3, p. 16–34, 1991.

ZIMINA, D.; BALLARD, G.; PASQUIRE, C. Target value design: using collaboration and a lean approach to reduce construction cost. **Construction Management and Economics**, v. 30, n. 5, p. 383–398, 1 maio 2012.

Apêndice A

Questionário de pesquisa

PARTE 1

Informações Introdutórias

1. Último curso que você concluiu:

- | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|---|
| ☐ Graduação | ☐ Ensino Médio | ☐ Ensino Fundamental |
| ☐ Doutorado | ☐ Mestrado | ☐ Especialização |
| ☐ Técnico | ☐ Outro | |

2. Qual o seu envolvimento com uma obra do PROINFÂNCIA?

- | | | |
|--|--|----------------------------------|
| ☐ Nenhum | ☐ Execução | ☐ Projeto |
| ☐ Fiscalização | ☐ Usuário – Representantes legais de alunos | |
| ☐ Usuário - Professor | ☐ Manutenção | |
| ☐ Outro | | |

3. Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é menos importante e 5 mais importante, classifique, segundo sua opinião, onde devem ser investidos recursos públicos de construção.

- | | |
|--|--|
| ☐ Postos de saúde/hospitais | ☐ Creches/escolas |
| ☐ Infraestrutura básica (água, energia elétrica, esgoto e pavimentação) | |
| ☐ Parque e praças | ☐ Universidades |

4. Em se tratando dos investimentos em educação, classifique as seguintes áreas conforme a prioridade, em uma escala de 1 a 5, onde 1 é menos importante e 5 mais importante.

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ Educação infantil | ☐ Ensino médio | ☐ Ensino Técnico |
| ☐ Ensino superior | ☐ Pós-graduação | |

5. Agora, em se tratando de investimentos em educação infantil, classifique conforme o que você acredita ser mais importante, em uma escala de 1 a 5, onde 1 é menos importante e 5 mais importante.

- | | |
|--|---|
| ☐ Construção de novas unidades | ☐ Melhoria nas unidades existentes |
| ☐ Incentivo à manutenção das crianças na escola | |

☐ Formação de profissionais☐ Incentivos aos profissionais

Projeto e implantação do empreendimento
--

6. Sobre as características do local de implantação da unidade escolar, classifique conforme o que você acredita ser mais importante, em uma escala de 1 a 5, onde 1 é menos importante e 5 mais importante.

☐ Segurança pública☐ Distância para residência☐ Infraestrutura local (água, energia elétrica, esgoto, pavimentação e internet)☐ Distância para o trabalho☐ Facilidade de acesso (transporte público)

7. Se conhece ou está envolvido em alguma obra do PROINFÂNCIA, qual a situação da região onde o empreendimento está inserido?

☐ Não conta com unidades de educação infantil além da que conheço/estou envolvido☐ Conta com unidades de educação infantil que não atendem à demanda☐ Substituirá (ou substituiu) unidade que funciona em local inadequado☐ Outra: _____

8. Quando se pensa nos custos do empreendimento, qual a ordem de importância que os seguintes fatores devem ter na concepção dos projetos, em uma escala de 1 a 5, onde 1 é menos importante e 5 mais importante.

☐ Manutenção☐ Construção☐ Estética☐ Operação☐ Implantação (terrenos)

9. Em sua opinião, qual ordem de importância foi dada para as partes interessadas a seguir no processo de concepção dos projetos, em uma escala de 1 a 5, onde 1 é menos importante e 5 mais importante.

☐ Professores☐ Alunos☐ Financiador☐ Construtor☐ Operação/manutenção (prefeituras e estados)

PARTE 2

Favor responder as seguintes questões considerando sua percepção ou opinião quanto às afirmativas, circulando o número que corresponda ao seu grau de concordância.

1 - Discordo totalmente		2 - Discordo parcialmente		3 - Indiferente		
4 - Concordo Parcialmente		5 - Concordo totalmente				
01	A construção da unidade na região escolhida atende à necessidade da população.	1	2	3	4	5
02	A localização de implantação foi suficientemente discutida entre todas as partes interessadas no empreendimento (professores, alunos, construtores, projetistas, responsáveis pela manutenção etc.).	1	2	3	4	5
03	A utilização de projetos-padrão, disponibilizados pelo MEC/FNDE, ao invés de projetos desenvolvidos pelas prefeituras ou estados, é a melhor forma para reduzir custos e acelerar a entrega das unidades.	1	2	3	4	5
04	A utilização dos projetos-padrão atende características da cultura e da sociedade local apenas com pequenos ajustes.	1	2	3	4	5
05	O processo de avaliação e melhoria contínua dos projetos é claro.	1	2	3	4	5

Favor responder as seguintes questões considerando sua percepção ou opinião quanto às características citadas, em relação ao grau de importância.

1 – Sem importância		2 – Pouco importante		3 - Indiferente		4 - Importante		5 – Muito importante	
06	Em relação às características climáticas da região de implantação do empreendimento, é importante que o projeto permita a escolha de revestimentos de pisos diferentes nas salas de aula.	1	2	3	4	5			
07	Em relação às características climáticas da região de implantação do empreendimento, é importante que o projeto permita alterações nas alturas dos tetos das salas de aula.	1	2	3	4	5			
08	Os projetos devem ser flexíveis para adaptações à posição de locação em relação à incidência solar.	1	2	3	4	5			
09	A disponibilidade local de materiais e mão de obra qualificada como forte influenciadora dos projetos.	1	2	3	4	5			
10	A utilização de materiais e métodos de acordo com o custo de manutenção.	1	2	3	4	5			
11	A utilização de materiais e métodos de acordo com o custo de construção.	1	2	3	4	5			
12	Especificação das cores dos ambientes internos.	1	2	3	4	5			
13	Marcas dos acessórios (torneiras, chuveiros, registros, pias, vasos sanitários etc.) utilizados nos banheiros e cozinhas.	1	2	3	4	5			
14	Tipo de iluminação interna.	1	2	3	4	5			
15	Tipo de cobertura (com telhas metálicas ou cerâmicas, por exemplo) dos pátios.	1	2	3	4	5			
16	Existência de áreas de estacionamento.	1	2	3	4	5			
17	Existência de áreas verdes no entorno da edificação.	1	2	3	4	5			

Apêndice B

Roteiro de entrevista

1. As questões sobre o retorno do investimento vêm se tornando mais críticas para a análise de viabilidade dos investimentos em obras públicas?
2. A satisfação das partes envolvidas, em especial dos responsáveis financeiros pela manutenção e funcionamento das unidades, além dos usuários dos serviços prestados nestas, vem ganhando importância na análise de viabilidade dos investimentos públicos?
3. A fase de desenvolvimento dos empreendimentos (definições de necessidades, projetos etc.) tem se tornado mais crítica para o atendimento das questões de satisfação das partes interessadas e a materialização do retorno dos investimentos e obras públicas?
4. A relação entre as diversas partes interessadas nos empreendimentos públicos, em especial a cadeia de fornecimento de materiais, de equipamentos e de serviços, vem ganhando importância para o atendimento às necessidades das diversas partes, principalmente para o cumprimento dos objetos?
5. O gerenciamento dos custos das obras públicas, englobando as questões diversas de valor para as partes interessadas, é a área certa para o investimento de recursos públicos?

Apêndice C

Distribuição de resultados das questões 3 a 9

Questão 1							
Graduação	Ensino Médio	Ensino Fundamental	Doutorado	Mestrado	Especialização	Técnico	Outro
14	50	60	0	0	10	0	20
Questão 2							
Nenhum	Execução	Projeto	Fiscalização	Usuário - Rep. Alunos	Usuário - Professor	Manutenção	Outro
1	6	0	0	125	26	0	12

Questão 3	Postos de Saúde/hospitais	Creches/Escolas	Infra. Básica	Parques e praças	Universidades
1	1	0	1	93	64
2	1	0	3	64	89
3	68	35	52	0	2
4	49	61	44	0	1
5	38	61	57	0	1
Pontos Totais	593	654	624	221	257
Média	3,78	4,17	3,97	1,41	1,64
Questão 4	Educação Infantil	Ensino Médio	Ensino Técnico	Ensino Superior	Pós-Graduação
1	0	2	7	0	148
2	0	13	38	97	9
3	9	73	47	28	0
4	38	60	36	23	0
5	110	9	29	9	0
Pontos Totais	729	532	513	415	166
Média	4,64	3,39	3,27	2,64	1,06
Questão 5	Construção de Novas Unidades	Melhorias nas unidades existentes	Incentivo à manutenção de crianças nas escolas	Formação de Profissionais	Incentivos aos Profissionais
1	27	30	21	51	28
2	45	28	10	38	37
3	16	37	43	29	31
4	29	33	46	24	25
5	40	29	37	15	36
Pontos Totais	481	474	539	385	475
Média	3,06	3,02	3,43	2,45	3,03

Questão 6	Segurança Pública	Distância para Residência	Infra. Local	Distância para o Trabalho	Facilidade de Acesso
1	44	5	29	22	55
2	41	3	60	26	25
3	37	31	30	33	27
4	22	43	21	51	19
5	12	73	16	24	30
Pontos Totais	385	641	403	497	412
Média Ponderada	2,47	4,14	2,58	3,19	2,64

Questão 7			
Não conta com unidades de educação infantil além da que conheço/estou envolvido	Conta com unidades de educação infantil que não atendem à demanda	Substituirá (ou substituiu) unidade que funciona em local inadequado	Outra
29	120	8	0

Questão 8	Manutenção	Construção	Estética	Operação	Implantação (Terrenos)
1	0	1	142	1	13
2	6	31	12	19	90
3	45	59	2	30	22
4	75	29	1	45	6
5	31	37	0	62	26
Pontos Totais	602	541	176	619	413
Média Ponderada	3,83	3,45	1,12	3,94	2,63
Questão 9	Professores	Alunos	Financiador	Construtor	Operação / Manutenção
1	90	61	2	1	3
2	56	89	2	1	9
3	10	3	37	31	76
4	1	2	56	79	21
5	0	2	60	45	48
Pontos Totais	236	266	641	637	573
Média Ponderada	1,50	1,69	4,08	4,06	3,65

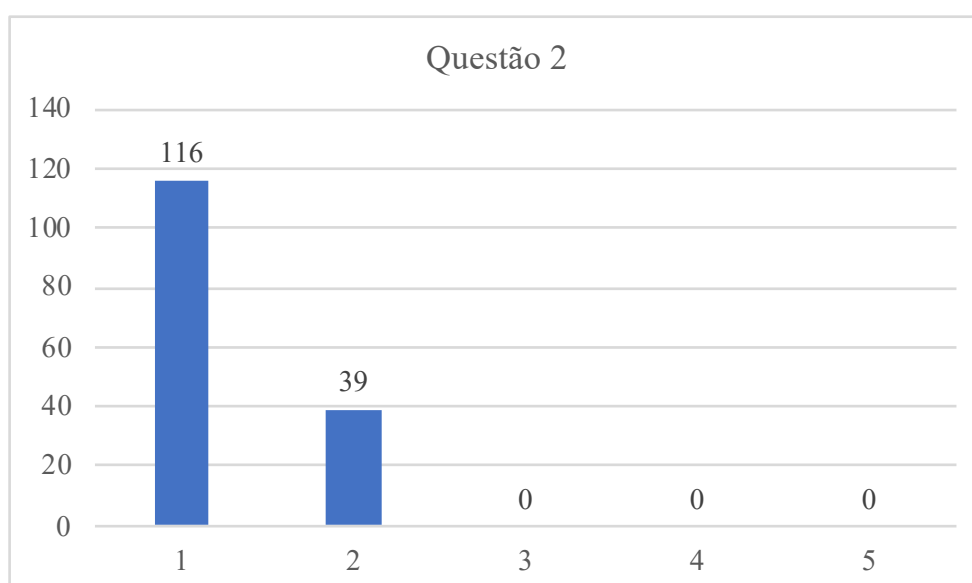
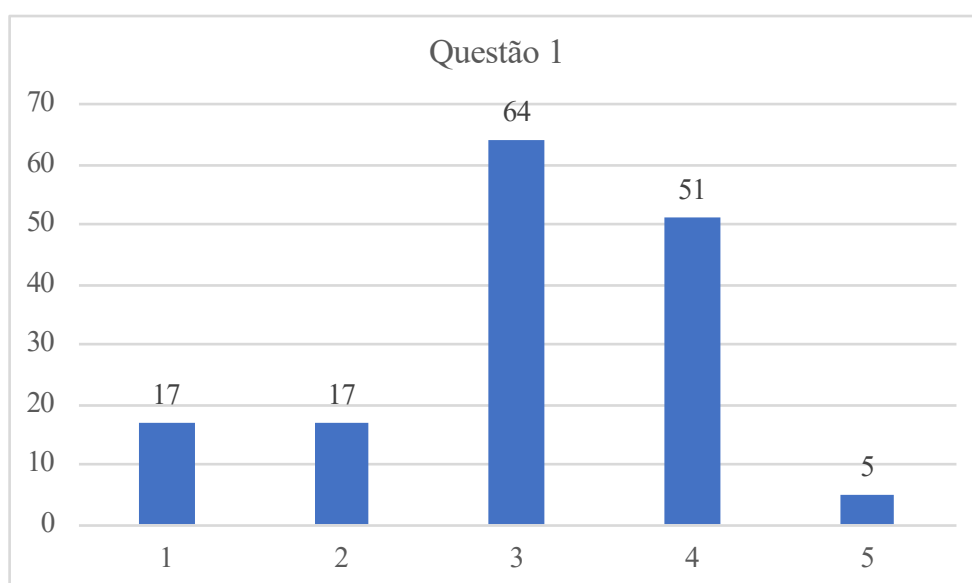
Apêndice D

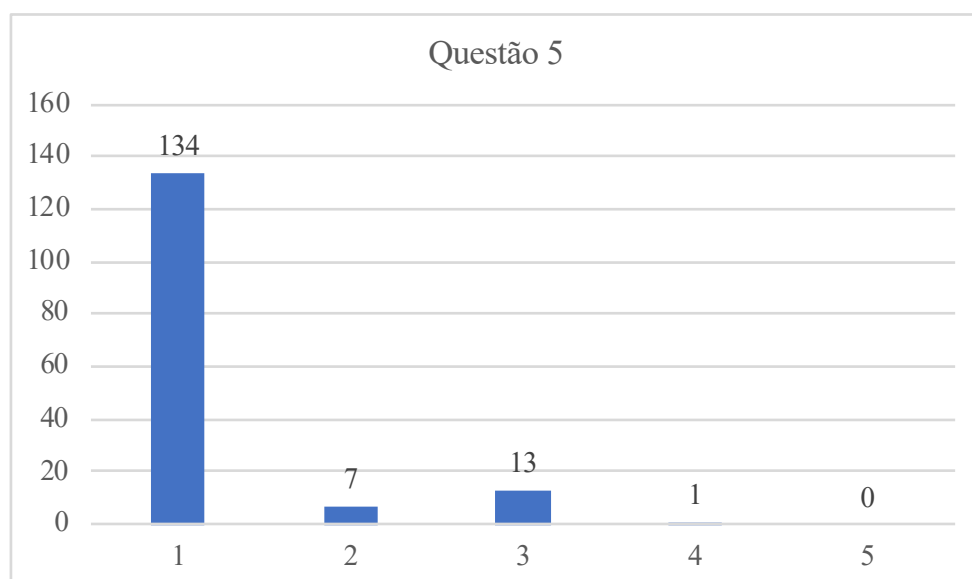
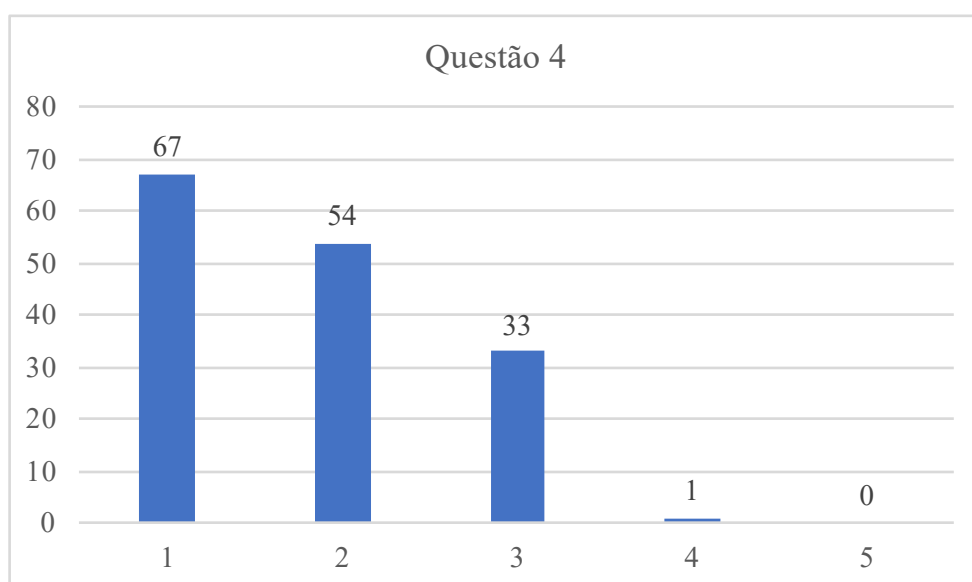
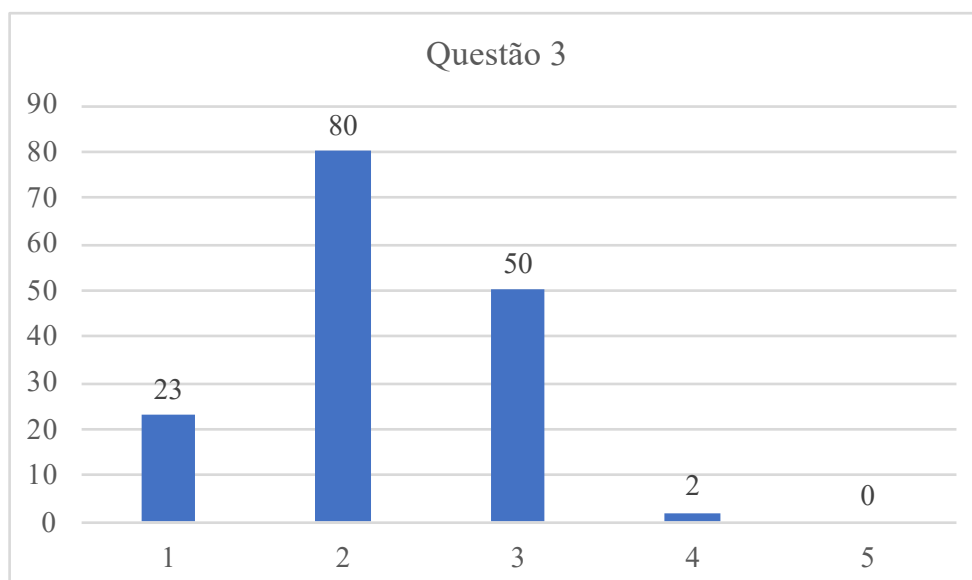
Comparativo de notas por região do empreendimento

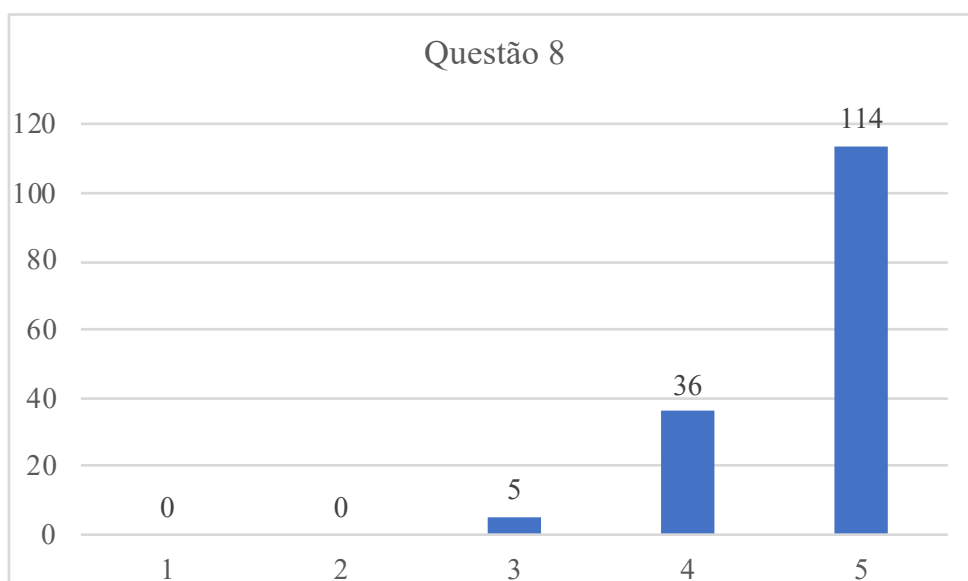
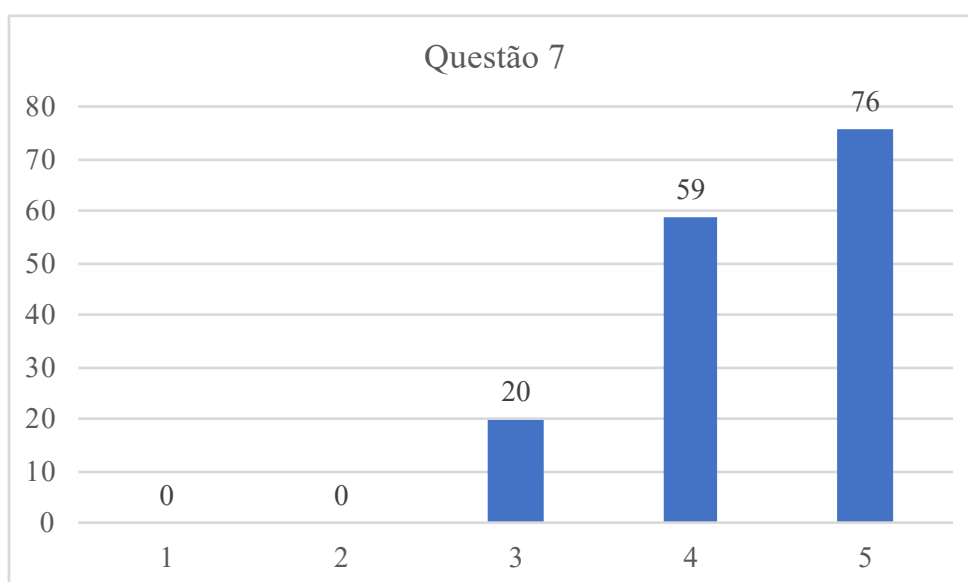
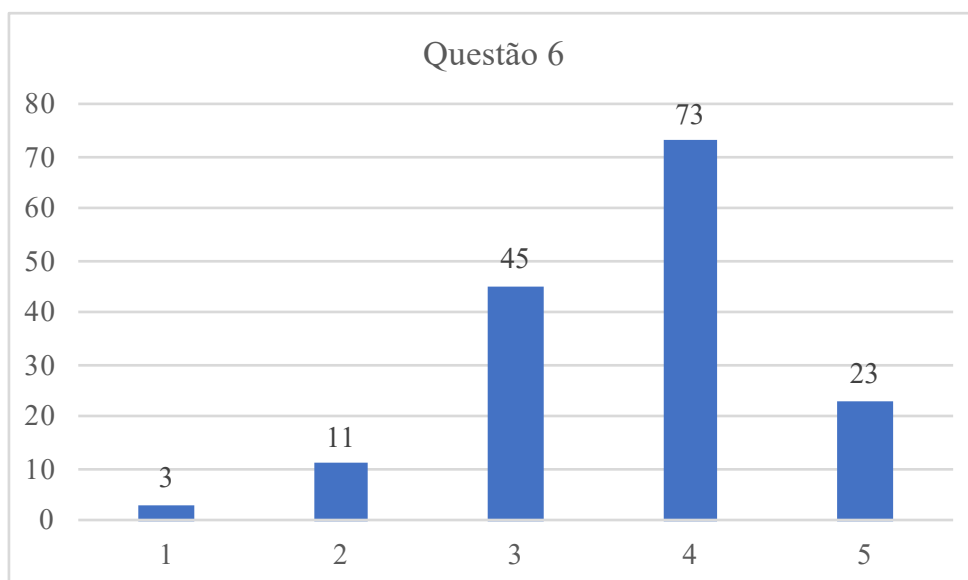
Questão 3					
	Postos de Saúde/hospitais	Creches/ Escolas	Infra. Básica	Parques e praças	Universidades
Interior	3,82	4,06	3,98	1,42	1,66
Área Metropolitana	3,72	4,30	3,97	1,39	1,61
Diferença	-2%	6%	0%	-2%	-3%
Questão 4					
	Educação Infantil	Ensino Médio	Ensino Técnico	Ensino Superior	Pós-Graduação
Interior	4,65	3,34	3,31	2,67	1,03
Área Metropolitana	4,64	3,45	3,22	2,61	1,09
Diferença	0%	3%	-3%	-2%	5%
Questão 5					
	Construção de Novas Unidades	Melhorias nas unidades existentes	Incentivo à manutenção de crianças nas escolas	Formação de Profissionais	Incentivos aos Profissionais
Interior	2,97	2,86	3,40	2,61	3,15
Área Metropolitana	3,19	3,22	3,48	2,25	2,87
Diferença	8%	12%	2%	-14%	-9%
Questão 6					
	Segurança Pública	Distância para Residência	Infra. Local	Distância para o Trabalho	Facilidade de Acesso
Interior	1,93	4,08	2,77	3,45	2,78
Área Metropolitana	3,16	4,21	2,34	2,84	2,46
Diferença	64%	3%	-16%	-18%	-12%
Questão 8					
	Manutenção	Construção	Estética	Operação	Implantação (Terrenos)
Interior	3,60	3,42	1,05	3,84	3,05
Área Metropolitana	4,13	3,48	1,22	4,07	2,10
Diferença	15%	2%	16%	6%	-31%
Questão 9					
	Professores	Alunos	Financiador	Construtor	Operação / Manutenção
Interior	1,41	1,78	3,92	4,03	3,85
Área Metropolitana	1,62	1,58	4,29	4,09	3,39
Diferença	15%	-11%	9%	1%	-12%

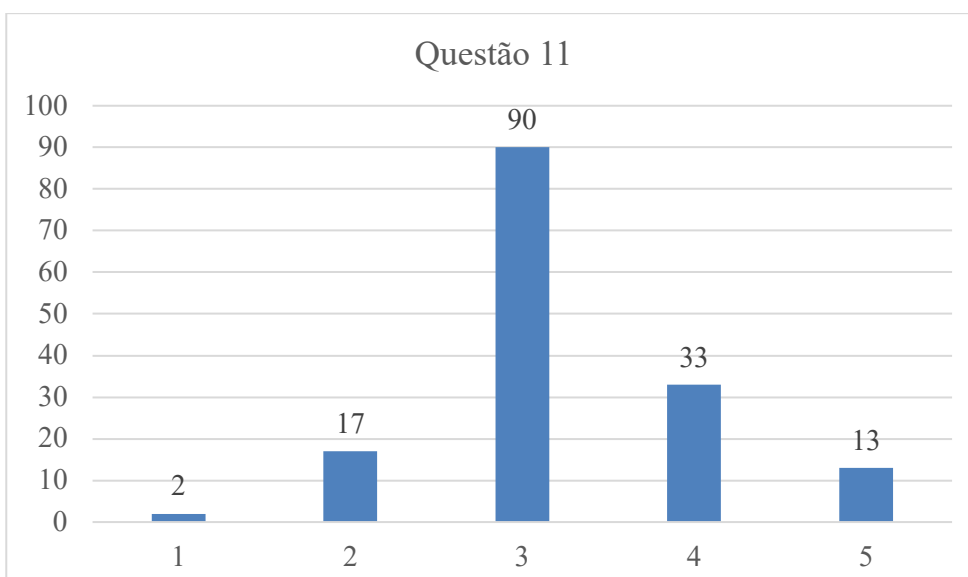
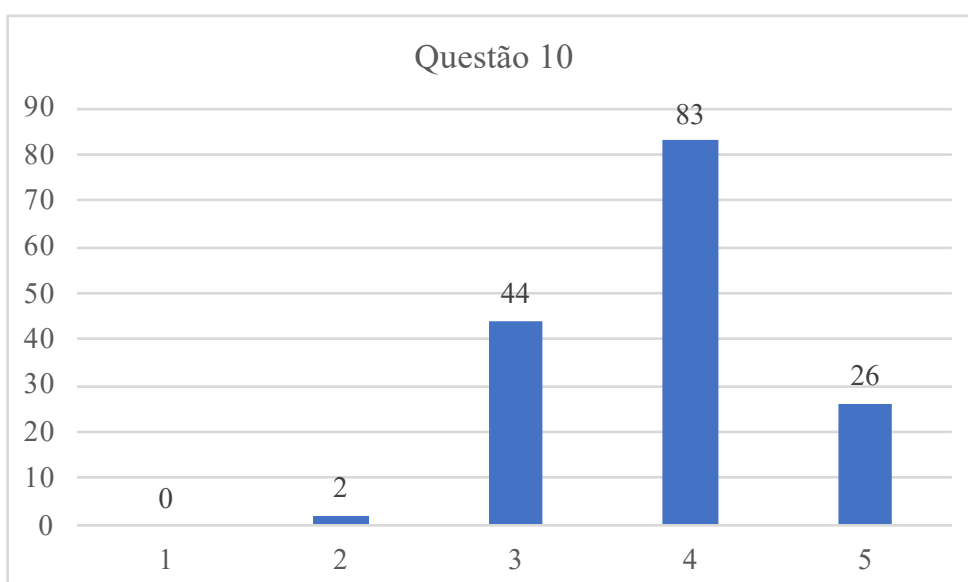
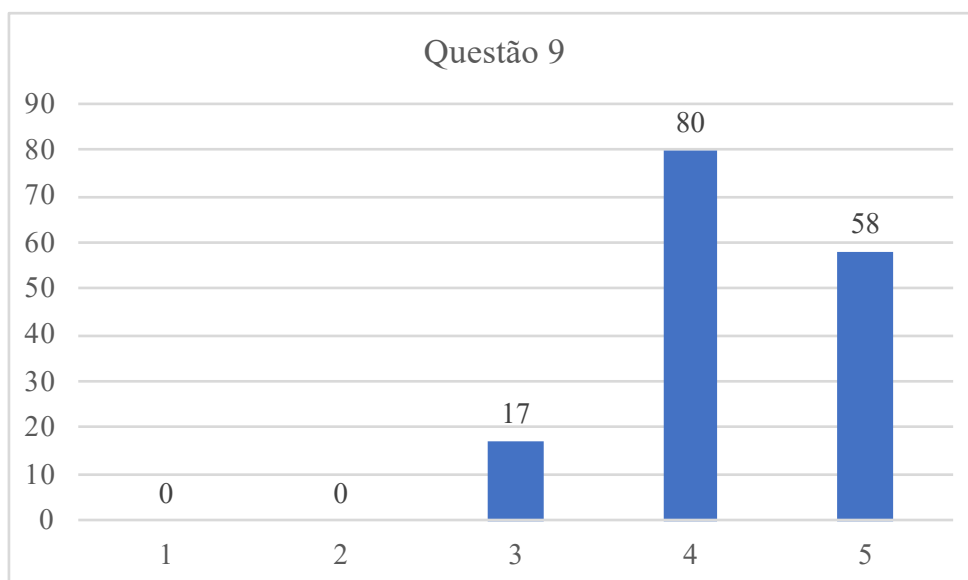
Apêndice E

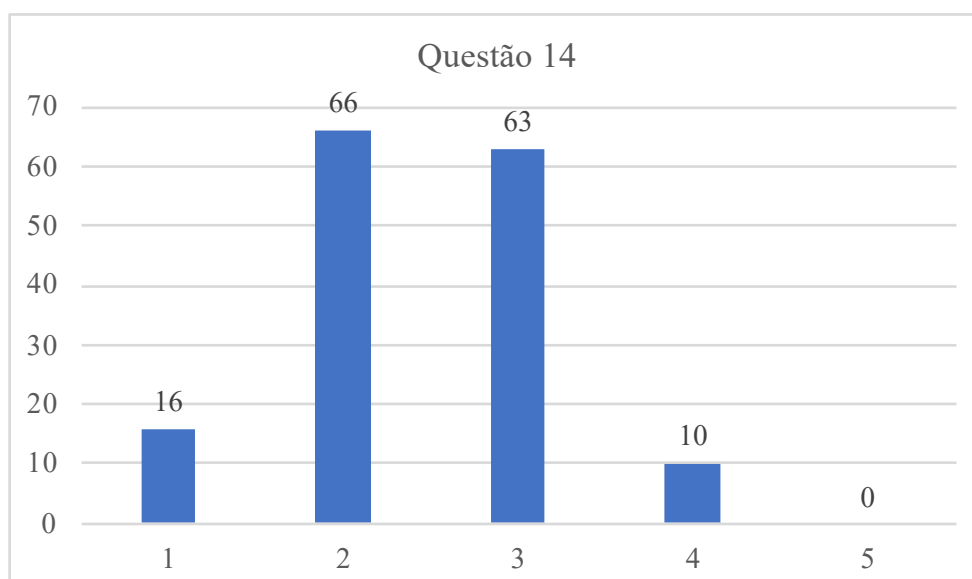
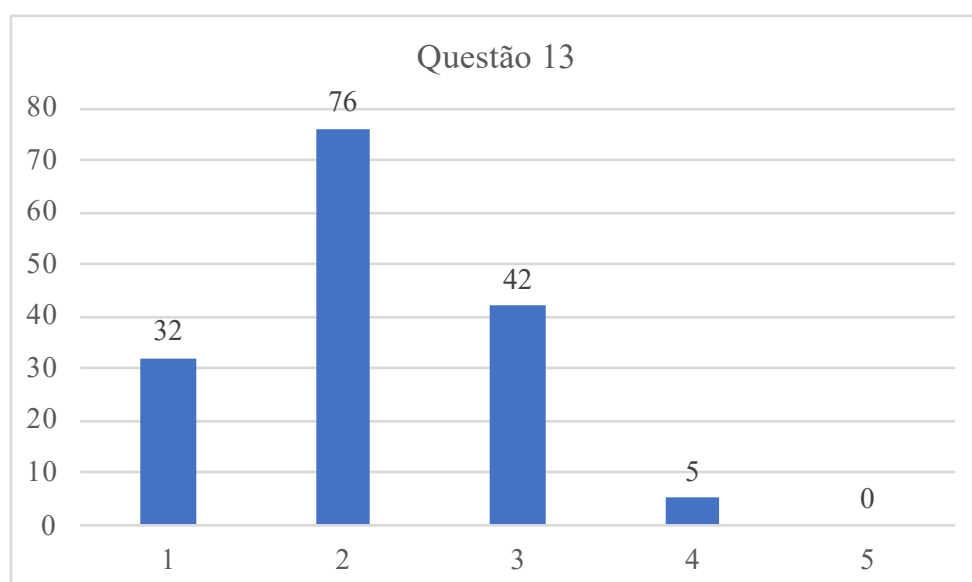
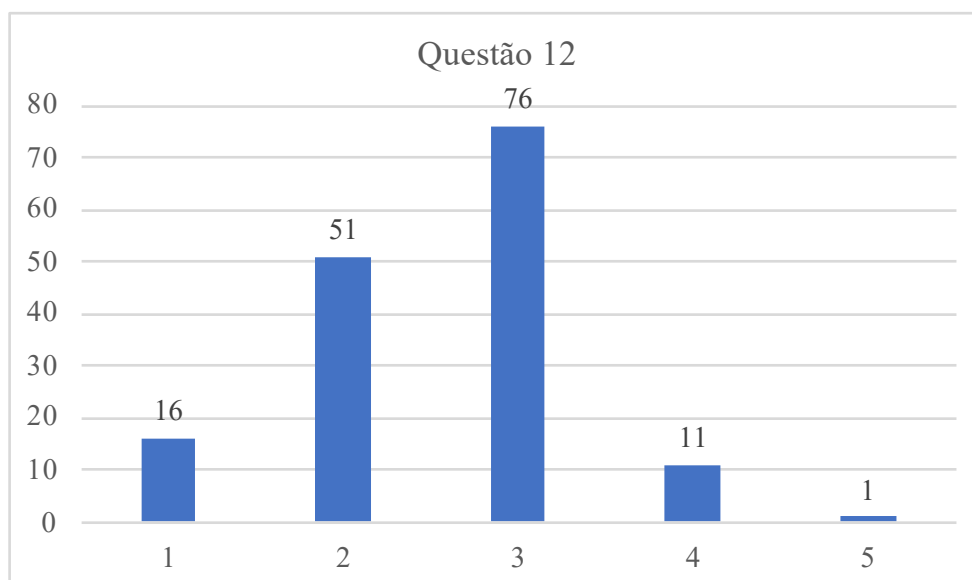
Gráficos de respostas às questões “Likert”

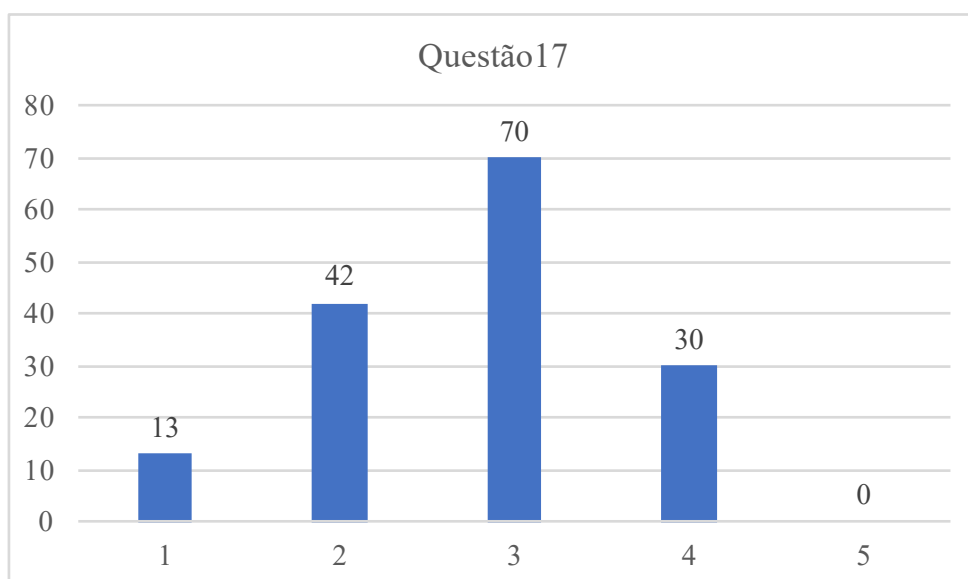
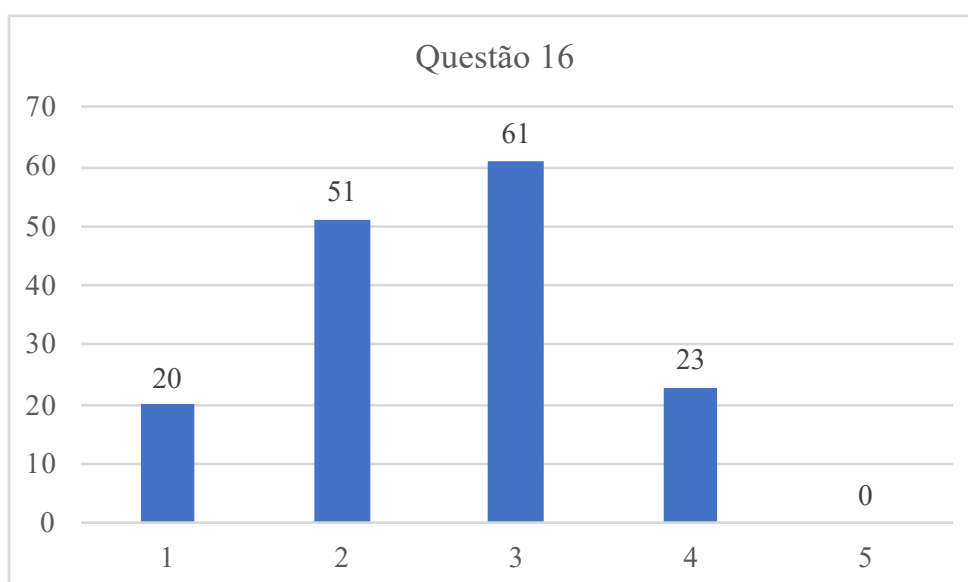
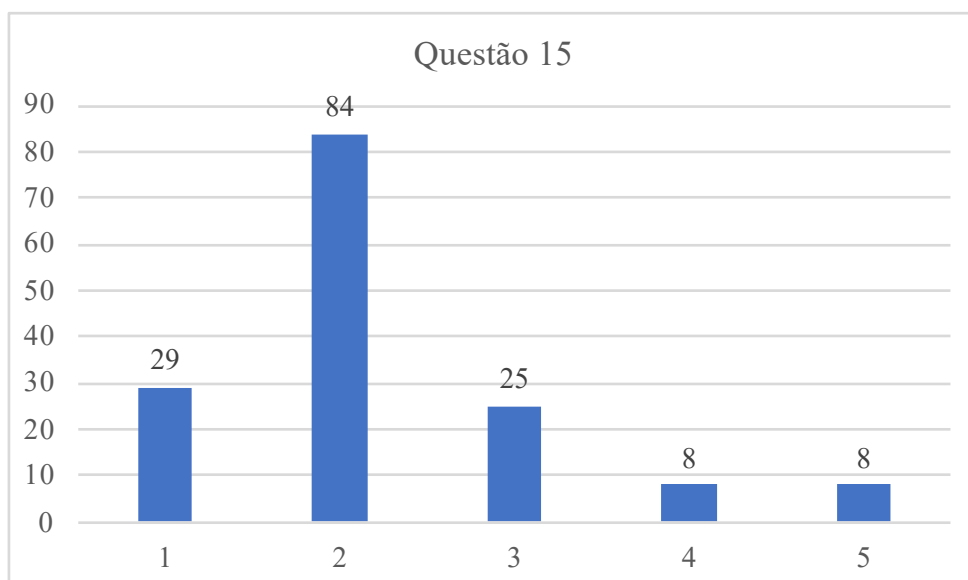












Anexo A

Exemplo de relatório de empreendimento gerado pelo SIMEC

22/03/2019

SIMEC - Sistema Integrado de Monitoramento Execu??o e Controle



SIMEC - Sistema Integrado do Minist?rio da Educa??o

MEC / FNDE

Hora da Impress?o:22/03/2019 - 09:13:38



Creche Mutirão do Complexo Taiçoca (20093)

Dados da Obra

Situa??o	Concluída
Munic?pio - UF:	Nossa Senhora do Socorro - SE
Cep	49160-000
Endere?o	Avenida L e Rua 35, Mutirão ,
Bairro	Taiçoca
Termo/Conv?nio:	4017/2013
Fim da Vig?ncia Termo/Conv?nio	30/05/2019
Situa??o do Termo/Conv?nio:	Vigente
Percentual de Execu??o	100.00%
Data Prevista de Conclus?o da Obra	18/01/2019

Tipo de ensino / Modalidade:	Educação Básica / Infantil
Tipo do Projeto:	MI - Escola de Educação Infantil Tipo C
Tipo da Obra:	Construção
Classifica??o da Obra:	Urbana
Valor Pactuado pelo FNDE :	R\$ 901.309,58
Rede de Ensino P?blico:	Municipal

Dados da Prefeitura

CNPJ	13.128.814/0001-58
Inscri??o Estadual	
Nome	PREF MUN DE NOSSA SENHORA DO SOCORRO
Raz?o Social	NOSSA SENHORA DO SOCORRO PREFEITURA
Email	padreinaldo@gmail.com
Sigla	P.M.N.S.S.
Telefone Comercial	(79) 2107-7802 Ramal: -
Fax	(79) 2107-7814 Ramal: -

Endere?o da Prefeitura

CEP	49160-000
Logradouro	Praça Getulio Vargas
Complemento	

22/03/2019

SIMEC - Sistema Integrado de Monitoramento Execu??o e Controle

N?mero	s/n
Bairro	Centro
UF	SE
Mun?cipio	Nossa Senhora do Socorro

Licita??o

Modalidade de Licita??o	Concorr?ncia
N?mero da Licita??o	001

Fases da Licita??o

Descri??o	Data
Publica??o de Edital	30/10/2017
Abertura de Proposta	27/12/2017
Homologaa??o da Licita??o	05/01/2018

Contrata??o

Empresa Contratada	(19971010000100) J. J. BASILIO DA SILVA CONSTRUTORA - EPP
Data de Assinatura do Contrato	18/01/2018
Prazo de Vig?ncia	365 dias
Data de T?rmino do Contrato	18/01/2019
Valor do Contrato	R\$ 745.023,82
Valor Pactuado com o FNDE	R\$ 901.309,58
Contrato Digitalizado	SEGUNDO TERMO ADITIVO VALOR MUTIR??O.pdf

Ordem de Servi?o

Data da ordem de servi?o	18/01/2018
Data do in?cio da execu??o	18/01/2018
Ordem de Servi?o assinada e em PDF	-
Total da planilha contratada (R\$)	R\$ 745.023,82
?rea/Quantidade a ser Constru?da	725.22 m2
Custo Unit?rio R\$	R\$ 1.027,31

Acompanhamento da Obra

Vistorias

Data da ?ltima Vistoria do Estado ou Munic?pio:	26/12/2018
Situa??o:	Conclu?do
Percentual de Execu??o:	100.00%

Fotos da ?ltima Vistoria



Repasse FNDE por Obra

Valor do Pagamento	Percentual pagamento	Data de Pagamento
R\$ 135.196,44	15,00%	12/07/2018

22/03/2019

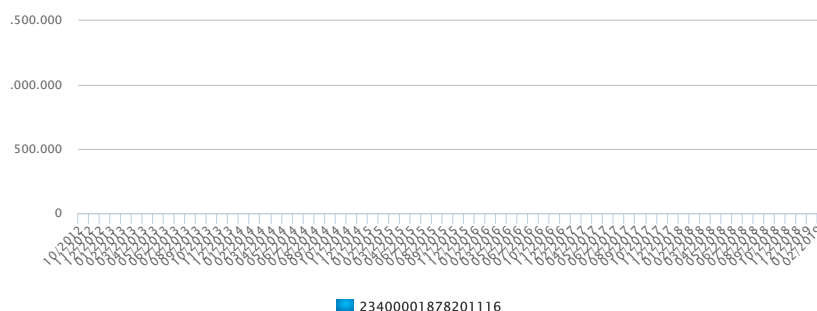
SIMEC - Sistema Integrado de Monitoramento Execu?o e Controle

Valor do Pagamento	Percentual pagamento	Data de Pagamento
R\$ 16.133,44	1,79%	12/07/2018
R\$ 110.014,73	12,00%	12/07/2018
R\$ 285.895,40	31,72%	12/07/2018
R\$ 263.940,08	20,00%	18/11/2011

Extrato Banc?rio da Conta do Termo/Conv?nio

Processo	CNPJ	Raz?o Social	Banco	Ag?ncia	Conta	Data	Saldo da Conta	Saldo Fundos	Saldo da Poupan?a	Saldo CDB	Saldo TOTAL
23400001878201116	13128814000158	PREF MUN DE NOSSA SENHORA DO SOCORRO	001	2346	0000324981	28/02/2019	62,03	840.864,92	0,00	0,00	840.926,95

Saldo do Processo



Obras do Processo

Nome da Obra	Município	Situa?o
Reche Parque dos Far?is I (/painelObras/dadosobra.php?obra=18100)	SE - Nossa Senhora do Socorro	Obra Cancelada
Reche Jo?o Alves Filho (/painelObras/dadosobra.php?obra=20090)	SE - Nossa Senhora do Socorro	Concluída
Reche Piabeta (/painelObras/dadosobra.php?obra=19733)	SE - Nossa Senhora do Socorro	Paralisada
Reche Mutir?o do Complexo Tai?oca (/painelObras/dadosobra.php?obra=1076239)	SE - Nossa Senhora do Socorro	Paralisada
Reche Pai Andr? (/painelObras/dadosobra.php?obra=18101)	SE - Nossa Senhora do Socorro	Obra Cancelada

Lista de Pagamentos efetuados pelo Munic?pio ou Estado

Data	Valor da Transfer?ncia (R\$)	Data da Nota Fiscal	N?mero da Nota Fiscal	Valor da Nota Fiscal (R\$)	Destinat?rio da Nota Fiscal	% Medi??o F?sica	% medi??o F?sica Acumulada
05/03/2018	155.114,66	23/02/2018	40	163.278,56	(19971010000100) J. J. BASILIO DA SILVA CONSTRUTORA - EPP	22.09	22.09
02/04/2018	187.991,81	26/03/2018	47	192.812,11	(19971010000100) J. J. BASILIO DA SILVA CONSTRUTORA - EPP	26.09	48.18

Anexo B

Parecer da Comissão de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Identificação das dificuldades na definição de questões de valor para os Stakeholders em Obras Públicas Padronizadas com Base no Target Costing

Pesquisador: RENAN TENORIO DE ARAUJO LIMA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 03099018.8.0000.5546

Instituição Proponente: Universidade Federal de Sergipe

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.068.195

Apresentação do Projeto:

A pesquisa focará no programa de construção de unidades escolares do Governo Federal do Brasil, chamado PROINFÂNCIA. Supondo-se que uma das raízes dos problemas encontrados nos empreendimentos está na definição de quem são os stakeholders e quais são as suas necessidades, a pesquisa adota uma abordagem do target costing na gestão da percepção de valor às partes envolvidas agregando ideias necessárias à definição de quem são essas partes e o que elas esperaram dos empreendimentos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: O objetivo dessa pesquisa é identificar as dificuldades na definição de questões de valor para os Stakeholders em obras públicas padronizadas com base na teoria do target costing.

Objetivo Secundário: De forma específica, têm-se como objetivos 1. Definir quais são os stakeholders em empreendimentos de obras públicas com projetos padronizados. 2. Identificar a percepção de valor e da cadeia de valor para os stakeholders. 3. Avaliar o processo de concepção de projetos padronizados de obras públicas, frente aos requisitos dos usuários segundo a abordagem do target costing. 4. Avaliar a complexidade do atendimento às questões de valor para os stakeholders em obras já implementadas e em fases de execução diversas.

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3194-7208

CEP: 49.060-110

E-mail: cephu@ufs.br



Continuação do Parecer: 3.068.195

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Desconforto com o tema trabalhado; Geração de conflitos de qualquer natureza, mesmo diante do caráter confidencial da participação; Desconforto, constrangimento ou alterações de comportamento durante gravações de áudio e vídeo; Apresentação de cansaço ou aborrecimento ao responder a questionários e entrevistas. Há ainda que ressaltar que há um risco comum a todas as pesquisas com seres humanos que é a quebra de sigilo involuntário e não intencional, mesmo com a busca dos pesquisados pela garantia da manutenção deste.

Benefícios: Os resultados dessa pesquisa buscam atender a uma demanda coletiva, prestando auxílio à execução de obras de unidades escolares, que atendam à demanda das diversas partes interessadas nestas. Assim, o benefício prestado é social, do ponto de vista de melhor direcionar investimentos no setor educacional, e individual para aquelas partes com interesse particular nesses tipos de obras, como pais de alunos, professores, estudantes etc.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A fase preliminar da pesquisa compreende uma revisão bibliográfica inicial para escolha da linha de pesquisa a ser delineada, além de mapeamento sistêmico da literatura de target costing, relacionando o tema a obras públicas. Em seguida, escolhe-se o método de pesquisa. A pesquisa contemplará estudo de casos múltiplos com aplicação de formulários semiestruturados e entrevistas com diversas partes envolvidas em empreendimentos do programa no Estado de Sergipe. Os formulários foram elaborados de acordo com a revisão de literatura. As questões, em sua maioria, têm suas respostas em uma escala de Likert, complementadas por entrevista, constituindo um método de pesquisa quali-quantitativo. Em termos quantitativos, os dados serão tratados usando testes estatísticos. Espera-se avaliar a complexidade do atendimento às questões de valor para os stakeholders nas obras estudadas, além de compreender as dificuldades no processo de concepção desses empreendimentos quanto a questões de valor para essas partes envolvidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos de acordo com as Resoluções da CONEP/MS 466/2012 e 510/2016.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências éticas.

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº	CEP: 49.060-110
Bairro: Sanatório	
UF: SE	Município: ARACAJU
Telefone: (79)3194-7208	E-mail: cephu@ufs.br



Continuação do Parecer: 3.068.195

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1246971.pdf	19/11/2018 18:47:35		Aceito
Declaração de Pesquisadores	Pesquisadores.pdf	19/11/2018 18:47:08	RENAN TENORIO DE ARAUJO LIMA	Aceito
Outros	Encaminhamento.pdf	19/11/2018 18:46:47	RENAN TENORIO DE ARAUJO LIMA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	19/11/2018 18:41:47	RENAN TENORIO DE ARAUJO LIMA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_CEP.pdf	29/10/2018 11:05:35	RENAN TENORIO DE ARAUJO LIMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Renan.pdf	29/10/2018 11:05:11	RENAN TENORIO DE ARAUJO LIMA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 10 de Dezembro de 2018

Assinado por:
Anita Hermínia Oliveira Souza
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº
Bairro: Sanatório **CEP:** 49.060-110
UF: SE **Município:** ARACAJU
Telefone: (79)3194-7208 **E-mail:** cephu@ufs.br

Anexo C

Documentos de responsabilidade técnica dos projetos

- Tipologia “Projeto Convencional 1 e 2”

22/06/2015

ART 0720150030267 - Lei 6.496/1977 e Res. 1025/2009



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720150030267

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico

CARLOS BRUNO PEDROSATítulo profissional **Engenheiro Civil**RNP: **0712785680**Registro: **21106/D-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE**CPF/CNPJ: **00.378.257/0001-81**

QUADRA SBS QUADRA 2 BL.

FED. FNDE

Número: 0

Bairro: **ASA SUL**CEP: **70070-120**Cidade: **BRASILIA**UF: **DF**

Complemento:

E-Mail: **bruno@minasprojetos.eng.br**Fone: **(61)82137647**

Contrato:

Celebrado em: **01/01/2015**Valor Obra/Serviço R\$: **1.000,00**

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: **Pessoa física**Ação institucional: **Nenhuma/Não Aplicável**

3. Dados da Obra/Serviço

QUADRA SBS QUADRA 2 BL.

FED. FNDE

Número: 0

Bairro: **ASA SUL**CEP: **70070-120**Cidade: **BRASILIA**UF: **DF**

Complemento:

Data de Início: **01/01/2015**Previsão término: **21/12/2016**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Escolar**

Código/Obra pública:

Proprietário: **FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE**CPF/CNPJ: **00.378.257/0001-81**E-Mail: **bruno@minasprojetos.eng.br**Fone: **(61) 82137647**

4. Atividade Técnica

Realização

	Quantidade	Unidade
Projeto Elétrica de baixa tensão	1.510,2300	metros quadrados
Projeto Redes de Dados	1.510,2300	metros quadrados
Projeto Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio	1.510,2300	metros quadrados
Projeto Ligação de esgoto	1.510,2300	metros quadrados
Projeto Ligação de água	1.510,2300	metros quadrados
Projeto Instalação sanitária	1.510,2300	metros quadrados
Projeto Instalação pluvial	1.510,2300	metros quadrados
Projeto Instalação hidráulica	1.510,2300	metros quadrados
Projeto Hidrantes	1.510,2300	metros quadrados
Projeto Extintores	1.510,2300	metros quadrados
Projeto Instalação telefônica	1.510,2300	metros quadrados

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

6. Declarações

Acessibilidade: Sim. Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Carlos Bruno Pedrosa

de Engenheiro Civil

Local: **CREA-DF**

CARLOS BRUNO PEDROSA - CPF: 075.525.016-85

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE -
CPF/CNPJ: 00.378.257/0001-81

Luiz de Almeida Cardoso
Coordenador Geral de
Infraestrutura Educacional
CGEST/CAPI/FNDE

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.confrea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creadf.org.br informacao@creadf.org.br

Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619

CREA-DF
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

Registrada em: 08/06/2015 Valor Pago: R\$ 67,68 Nosso Número/Baixa: 0115023311

ART 0720150043229 - Lei 6.496/1977 e Res. 1025/2009

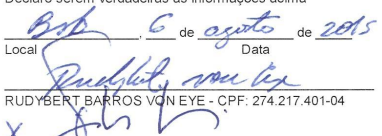
http://servicos.creadf.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php...

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720150043229

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico	
RUDYBERT BARROS VON EYE Título profissional: Engenheiro Civil	RNP: 1204409706 Registro: 02674/D-MT
2. Dados do Contrato	
Contratante: FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE QUADRA SBS QUADRA 2 BLOCO F Cidade: BRASILIA E-Mail: obras@fnde.gov.br Contrato: Vinculada a ART: Ação institucional: Órgão Público	Número: 0 UF: DF Bairro: ASA SUL CEP: 70070-120 Complemento: Fone: (61)20224359 Celebrado em: 03/08/2015 Valor Obra/Serviço R\$: 1.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
3. Dados da Obra/Serviço	
QUADRA SBS QUADRA 2 BLOCO F Cidade: BRASILIA Data de Início: 03/08/2015 Finalidade: Escolar Proprietário: FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE E-Mail: obras@fnde.gov.br	Número: 0 UF: DF Bairro: ASA SUL CEP: 70070-120 Complemento: Coordenadas Geográficas: , Código/Obra pública: CPF/CNPJ: 00.378.257/0001-81 Fone: (61) 20224359
4. Atividade Técnica	
Realização Projeto Estrutura Concreto Armado Projeto Estrutura Aço	Quantidade 1.510,2300 1.510,2300 Unidade metros quadrados metros quadrados
<i>Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART</i>	
5. Observações	
Projeto de Estrutura em Concreto armado(exceto fundações) e de estrutura metálica em aço de uma Unidade Escolar denominada Tipo 1.	
6. Declarações	
Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.	
 Contratante	
Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.	
7. Entidade de Classe	9. Informações
ABENC-DF	- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea. - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site .. ou www.confea.org.br - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
8. Assinaturas	
Declaro serem verdadeiras as informações acima Local  de <u>06</u> de <u>agosto</u> de <u>2015</u> Data RUDYBERT BARROS VON EYE - CPF: 274.217.401-04 FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE - CPF/CNPJ: 00.378.257/0001-81	www.creadf.org.br informacao@creadf.org.br Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619 

Registrada em: 05/08/2015 Valor Pago: R\$ 67,68 Nosso Número/Baixa: 0115033767



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720150043229

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico	
RUDYBERT BARROS VON EYE Título profissional: Engenheiro Civil	
RNP: 1204409706 Registro: 02674/D-MT	
2. Dados do Contrato	
Contratante: FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE	
CPF/CNPJ: 00.378.257/0001-81	
QUADRA SBS QUADRA 2 BLOCO F	Número: 0 UF: DF
Cidade: BRASILIA E-Mail: obras@fnde.gov.br	Bairro: ASA SUL CEP: 70070-120
Contrato: Vinculada a ART: Ação institucional: Órgão Público	Complemento: Fone: (61)20224359 Celebrado em: 03/08/2015 Valor Obra/Serviço R\$: 1.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
3. Dados da Obra/Serviço	
QUADRA SBS QUADRA 2 BLOCO F	
Número: 0 UF: DF	
Cidade: BRASILIA Data de início: 03/08/2015 Finalidade: Escolar	Bairro: ASA SUL CEP: 70070-120 Complemento: Coordenadas Geográficas: Código/Obra pública:
Proprietário: FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE E-Mail: obras@fnde.gov.br	
CPF/CNPJ: 00.378.257/0001-81 Fone: (61) 20224359	
4. Atividade Técnica	
Realização	
Projeto Estrutura Concreto Armado	Quantidade: 1.510.2300 Unidade: metros quadrados
Projeto Estrutura Aço	Quantidade: 1.510.2300 Unidade: metros quadrados
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART	
5. Observações	
Projeto de Estrutura em Concreto armado(exceto fundações) e de estrutura metálica em aço de uma Unidade Escolar denominada Tipo 1.	
6. Declarações	
Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.	
Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.	
7. Entidade de Classe	
ABENC-DF	
8. Assinaturas	
Declaro serem verdadeiras as informações acima	
Local: Brasília de agosto de 2015	
Data:	
RUDYBERT BARROS VON EYE - CPF: 274.217.401-04	
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE - CPF/CNPJ: 00.378.257/0001-81	
9. Informações	
- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea. - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site ou www.confea.org.br - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.	
www.creadf.org.br informacao@creadf.org.br Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619	

Registrada em: 05/08/2015 Valor Pago: R\$ 67,88 Nosso Número/Baixa: 0115033767

22/09/2015

ART 0720150030267 - Lei 6.496/1977 e Res. 1025/2009



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720150030267

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico

CARLOS BRUNO PEDROSATítulo profissional: **Engenheiro Civil**RNP: **0712785680**Registro: **21106/D-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE**CPF/CNPJ: **00.378.257/0001-81**

QUADRA SBS QUADRA 2 BL.

F ED. FNDE

Número: **0**Bairro: **ASA SUL**CEP: **70070-120**Cidade: **BRASILIA**UF: **DF**

Complemento:

E-Mail: **bruno@minasprojetos.eng.br**Fone: **(61)82137647**

Contrato:

Celebrado em: **01/01/2015**Valor Obra/Serviço R\$: **1.000,00**

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: **Pessoa física**Ação institucional: **Nenhuma/Não Aplicável**

3. Dados da Obra/Serviço

QUADRA SBS QUADRA 2 BL.

F ED. FNDE

Número: **0**Bairro: **ASA SUL**CEP: **70070-120**Cidade: **BRASILIA**UF: **DF**

Complemento:

Data de início: **01/01/2015**Previsão término: **21/12/2016**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Escolar**

Código/Obra pública:

Proprietário: **FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE**CPF/CNPJ: **00.378.257/0001-81**E-Mail: **bruno@minasprojetos.eng.br**Fone: **(61) 82137647**

4. Atividade Técnica

Realização

Projeto Elétrica de baixa tensão

Quantidade

Unidade

Projeto Redes de Dados

1.510,2300

metros quadrados

Projeto Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio

1.510,2300

metros quadrados

Projeto Ligação de esgoto

1.510,2300

metros quadrados

Projeto Ligação de água

1.510,2300

metros quadrados

Projeto Instalação sanitária

1.510,2300

metros quadrados

Projeto Instalação pluvial

1.510,2300

metros quadrados

Projeto Instalação hidráulica

1.510,2300

metros quadrados

Projeto Hidrantes

1.510,2300

metros quadrados

Projeto Extintores

1.510,2300

metros quadrados

Projeto Instalação telefônica

1.510,2300

metros quadrados

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

6. Declarações

Acessibilidade: **Sim**. Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local: **Carlos Bruno Pedrosa**

Engenheiro Civil

CREA-DF

CARLOS BRUNO PEDROSA - CPF: 075.523.016-6

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE

CPF/CNPJ: 00.378.257/0001-81

Coordenador Geral de

Infraestrutura Educacional

GESTÃO GARIENDE

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site ... ou www.crea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do

profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo

contratual.

www.creadf.org.br informacao@creadf.org.br

Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619

Registrada em: **08/06/2015**Valor Pago: **R\$ 67,68**Nosso Número/Baixa: **0115023311**


CAU/BR

 Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 0000003575246
 INICIAL
 EQUIPE - RRT PRINCIPAL

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: VIVIAN MAURER BORTOLOTTI

Registro Nacional: A47733-8

Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - Ministério da Educação

CNPJ: 00.378.257/0001-81

Contrato: 54/2011

Valor: R\$ 1,00

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito público

Celebrado em: 21/12/2011

Data de Início: 21/12/2011

Previsão de término: 22/12/2016

Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO

QUADRA SBS QUADRA 2

Nº: 2

Complemento: Bloco F Ed. FNDE

Bairro: ASA SUL

UF: DF CEP: 70070120 Cidade: BRASÍLIA

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0

Longitude: 0

4. ATIVIDADE TÉCNICA

Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico

Quantidade: 1.510,23

Unidade: m²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

5. DESCRIÇÃO

Projeto Arquitetônico Creche Proinfância Tipo 1 Modelo Padrão FNDE

6. VALOR

Valor do RRT: R\$ 75,32

Pago em: 03/06/2015

Total Pago: R\$ 75,32

7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Brasília, 08 de junho de 2015
 Local Dia Mês Ano
 Fábio Lúcio de Almeida Cardoso
 Coordenador Geral de
 Infraestrutura Educacional
 Fundo Nacional de Desenvolvimento da
 Educação - Ministério da Educação
 CNPJ: 00.378.257/0001-81

Vivian Maurer Bortolotto
 CPF: 969.230.400-00

 A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.cau.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, com a chave: 9222wZ. Impresso em: 10/05/2015 às 10:59:32 por: , ip: 200.130.5.2

- Tipologia “Metodologia Inovadora A e B”



Conselho de Arquitetura e Urbanismo
Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 0000002222963

Página 1/1

INICIAL
INDIVIDUAL



1. Responsável Técnico
Registro Nacional: A22454 BRUNO DE FRANCO
Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. Dados do Contrato
CNPJ: 17.575.623/0001-70 Contratante: CASAALTA CONSTRUÇÕES LTDA.
Contrato:
Valor: R\$ 1.000,00 Tipo do Contrato: Contratação
Data de início: 25/04/2014 Prazo de entrega: 05/05/2014
Descrição:

Celebrado em 25/04/2014

Assinatura: _____

Descrição: Declara que não se aplica a legislação sobre RRT, nem atender as regras de responsabilidade previstas nas normas técnicas da Associação de Arquitetos e Urbanistas do Brasil, no âmbito da legislação específica e no Decreto Federal nº 5.250, de 2 de dezembro de 2004.

3. Dados da Obra/Serviço
Rua: FERNANDO SIMAS
Nº: 1222 Complemento:
Bairro: VITÓRIA
UF: PR CEP: 84000-000 Cidade: CURITIBA
Coordenadas Geográficas: 0 0

4. Atividade Técnica
Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico
Quantidade: 954,71 Unidade: m²

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder à baixa desta RRT.

5. Descrição
PROJETO ARQUITETÔNICO PADRÃO OBRATEX

6. Valor

7. Assinaturas
Declaro estar ciente das condições de responsabilidade acima
Assinatura: _____ de 29 de abril de 2014
Local: _____ data: _____

BRUNO DE FRANCO (CPF: 158.152.000-97)
CASAALTA CONSTRUÇÕES LTDA - CNPJ: 17.575.623/0001-70

8. Informações

* O comprovante de pagamento deverá ser anexado ao RRT para comprovação do pagamento.

01/06/2015

ART_20133891579



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 5496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra



ART Nº 20133891579
Data de Serviço Técnico
ART Principal

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS

O valor de R\$ 50,00 referente a esta ART foi pago em 30/08/2013 com a guia nº 100020133891579

Profissional Contratado: MÓACIR HISSAYASSU INCUE (CPF: 064.501.729-81)

Nº Carteira: PR-3951/D

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO CIVIL

Nº Voto Crea: -

Empresa contratada: TECNICAL CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS 88 LTDA

Nº Registro: 42491

Contratante: CASAPALTA CONSTRUÇÕES LTDA

CPF/CNPJ

77.578.623/0001-70

Endereço: R FERNANDO SIMAS 1222 MERCES

CEP: 50710600 CURITIBA PR, Fone:

Local da Obra: R FERNANDO SIMAS 1222

MERCES - CURITIBA PR

Tipo de Contrato: 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS
Ativ. Técnica: 2 ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES
Área de Comp.: 1100 SERVIÇOS TEC PROFISSIONAIS NA MODALIDADE CIVIL
Tipo Obra/Serv.: 020 COMERCIAL/RESIDENCIAL ACIMA DE 100 M2
Serviços: 002 PROJETO ESTRUTURAL

Dimensão: 954,71 M2

Quadra: Lote
CEP: 60710680

contratados

Dados Compl.: 0

Guia N

ART Nº

20133891579

Data Início: 13/06/2013

Data Conclusão: 28/06/2013

Valor Taxa: R\$ 50,00 Entidade de Classe: 101

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Quais informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

PROJETO PADRÃO DE CME TIPO B.

Insp.: 4299
01/06/2015
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

Declaro, por certo, quanto à
necessidade do atendimento às normas
de acessibilidade, conforme disposto no
art. 11, do Decreto 5.296 de 2004

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, câmaras e outros.
Central de Informações do CREA-PR 0800 410067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 5496/77, e sua aplicação está regulamentada
pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

20/10/2014

ART_20144751650



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
de Paraná
Adaptação de Responsabilidade Técnica Lei Fed. 8486/77
Fórmula para Profissionais Mantida no Projeto da Obra
3ª VIA - LOCAL DA OBRA



ART N° 20144751650
Obra do Serviço Técnico
ART Principal

Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.

Profissional Contratado: LIANA VALERIA DE GODOY BUENO (CPF: 09.078.516-89)
Título Formação Prof.: ENGENHEIRA CIVIL, ENGENHEIRA DE SEGURANÇA DO TRABALHO.
Empresa contratada:

Nº Carteira: PR-7098610
Nº Voto CREA -
Nº Registro:

Contratante: CASAALTA CONSTRUÇÕES LTDA

CPF/CNPJ:
77.578.825/0001-70

Endereço: R. FERNANDO SIMAS 1222 MERCES
CEP: 80710560 CURITIBA PR. Fone: (41) 3327-1500
Local da Obra: R. FERNANDO SIMAS 1222
MERCES - CURITIBA PR.

Quadra: Lote:
CEP: 80710560

Tipo de Contrato: 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS
Ativ. Técnicas: 2 ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES
Área de Comp.: 1100 SERVIÇOS TFC PROFISSIONAIS NA MODALIDADE CIVIL
Tipo Obra/Serv.: 008 EDIFICAÇÕES DE ENSINO QUALQUER ÁREA
Serviços: 003 PROJETO HIDRÁULICO
Contratados: 005 PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

Dimensão: 554,71 M2

Dados Compl.: 0

Obra N°:
ART N°:
20144751650

Data Início: 21/10/2014
Data Conclusão: 21/11/2014
Vlt. Taxa: R\$ 83,64 Entidade de Classe: 101

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs subtituladas, contratantes, etc.
PROJETO PADRÃO PARA A CRECHE TIPO B.
PROJETO HIDROSANITÁRIO COMPREENDE: INSTALAÇÕES DE ÁGUA E ESGOTO, DRENAGEM PLUVIAL;
PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO; PROJETO ORIENTATIVO, PARA ADAPTAÇÃO DE ACORDO
COM A EXISTÊNCIA DE CADA CORPO DE BOMBEIRO POR REGIÃO E DE ACORDO COM A NECESSIDADE DE
CADA CRECHE. Impl.: 4288
20/10/2014
CreaWeb 1.05

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

Declaro estar ciente quanto à
necessidade do atendimento às normas
de acessibilidade, conforme disposto no
art. 11, do Decreto 5.296 de 2004

3ª VIA - LOCAL DA OBRA Deve permanecer no local da obra / serviço, à disposição das equipes de fiscalização do CREA-PR.
Central de Informações do CREA-PR 0800 410087
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

Autenticação Mecânica



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed. 6496/77
Validade sua Profissão, Mantendo os Projetos em Obra
2ª VIA - ORGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20144752702

Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R\$ 63,64 referente a esta ART foi pago em 20/10/2014 com a guia nº 100020144752702

Profissional Contratado: MARCIO ANDRÉ TEIXEIRA (CPI: 823.731.378-06)
Título Formação Prof. TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA, TECNÓLOGO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Nº Carteira: PR-1258977D
Nº Vida Crea: -
Nº Registro: -

Empresa contratada

Contratante: CASALTA CONSTRUÇÕES LTDA
Endereço: R. FERNANDO SIMAS 1222 MERCES
CEP: 80710660 CURITIBA PR Fone: (41) 3027-1500
Local da Obra: R. FERNANDO SIMAS 1222
MERCES - CURITIBA PR

CPF/CNPJ:
77.578.823/0001-70

Quadra: - Lote:
CEP: 80710990

Tipo de Contrato		Dimensão	
Ativ. Técnica	2	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	60 KVA
Área de Comp.	2100	ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES	
Tipo Obra/Serv.	609	SERVIÇOS TEC. PROFISSIONAIS EM ELETRICIDADE	
Serviços contratados	004	POEE - FINS EDIFICAÇÃO FINS ENSINO - QUALQUER ÁREA	
	004	PROJETO ELÉTRICO	
	003	PROJETO TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS	
	015	PROJETO TELEFÔNICO	
	018	OUTROS PROJETOS (PROJETOS ESPECÍFICOS)	
	035	PROJETO	

Dados Compl. 0

Guia N°

ART N°
20144752702

Data Início: 21/10/2014
Data Conclusão: 21/11/2014
Vlr Taxa: R\$ 63,64 Entidade de Classe: 0

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs anexas, ARTs substituídas, contratantes, etc.
PROJETO PADRÃO PARA ACRESCHE TIPO B.
PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA COM DEMANDA DE 60KVA EM 220/127V F 3Ø/220V
PROJETO DE SISTEMA DE PREVENÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
PROJETO DE REDE TELEFÔNICA

Insp.: 4269
15/06/2015
Creal/Veb 1.00

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ORGÃOS PÚBLICOS Destinase à apresentação nos órgãos de administração pública, canônica e outros.
Central de informações do CREA-PR 0800 410037

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.


CREA-RO
 Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura
 e Agronomia de Rondônia

 REGISTRADO NO CREA-RO CONFORME
 Autenticidade - 37A0B-44F6B-D307D-84CCF-8086E

Nº 8207506362



ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

1. Nome do Profissional: ANDERSON PERIN DA SILVA		2. Título do Profissional: ENGENHEIRO CIVIL		3. Nº da Categoria/JF: 80693D PH	
5. Endereço do Profissional: AV. GUAPORÉ, 6035		6. Bairro: RIO MADEIRA	7. Cidade: PORTO VELHO - RO	8. Telefone: 8632181199	
9. CEP: 78821431		10. E-Mail: APMM.SILVA@GMAIL.COM		11. CPF: 038.496.729-82	
12. Endereço da Obra: AV. IMIGRANTES, S/N		13. Bairro da Obra: SOCALISTA	14. Cidade da Obra: PORTO VELHO - RO	15. Telefone Obra: (69)82213507	
16. Nome do Proponente/Contratante: CASA ALTA CONSTRUÇÕES LTDA				17. CPF/CNPJ: 77578823000170	
18. Endereço: RUA FLORENTINO SIKAS, S/N		19. Bairro: MERCÊS	20. Cidade: CURITIBA - PR	21. Telefone: (41)30271500	
22. Empresa: EMPRESA NÃO INFORMADA		23. Registro em Vigor/Último:		24. CNPJ:	
25. Endereço da Empresa:		26. Bairro:	27. Cidade:	28. Telefone:	
29. Atividade Técnica: 22 - PROJETO DE OBRA OU SERVIÇO TÉC...		30. Área de Competência: 1101 - EDIFICAÇÕES...		31. Tipo da Obra: 9 - EDIFICAÇÕES DE ENSINO QUALQUER...	
32. Valor da Contratação: 1.708.945,21	33. % Unif. do Contrato:	34. Número do Pagamento: 1	35. Contratação: 964,71	36. Unidade: m2	
37. Tipo da Contratação: ☒ SERVIÇO		38. Valor da Contratação: 0,00		39. Valor das Honorárias: 0,00	
40. ☐ CO-AUTOR ☐ CO-RESPONSÁVEL ☒ INDIVIDUAL ☐ EQUIPE		41. ☐ SUBSTITUIÇÃO ☐ COMPLEMENTAÇÃO ☒ NORMAL ☐ REGULARIZAÇÃO		42. ☐ EMPREGADOR ☐ EMPREGADO ☒ AUTÔNOMO	
43. ☐ ISENTO		44. Enquadramento da Obra: ISENTO			
45. Vinculação à ART N.º:		46. Número da Habilitação/Ass.: ...	47. Data de Apresentação: 20/10/2014		48. Valor da Taxa: 167,68
49. Local e Data: PORTO VELHO - 20/10/2014 Profissional: ANDERSON PERIN DA SILVA Contratante: CASA ALTA CONSTRUÇÕES LTDA Este documento representa o compromisso assumido pelo profissional em relação ao trabalho realizado entre as partes (Lei 4.917/77).					
50. Descrição do contrato: Descrição da Obra e ou Serviço Contratado, Contêiner, Pisos, Quantidades, Quedas, Etc.: DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA PARA EDIFICAÇÃO PÚBLICA TIPO CRECHE, COM ÁREA CONSTRUÍDA DE 964,71M². VINCULAÇÃO À ART DE PROJETO ARQUITETÔNICO Nº 2149774 CAU/PR, ARQUITETO BRUNO DE FRANCO.					
Data Registro: 20/10/2014 Assinatura: ALP Data da Obra: Data Cancelamento: N/A Página: 1/1 Informações Valor R\$ Rolante: 8207506362 Recibo: ART RESP. TÉCNICA - ART Data: 01/01 Data: 20/10/2014 R\$: 167,68					

12/05/2015

ART_20152020529



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Paraná
Associação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 5496/77
Patente ao Profissional - Mantém os Profissionais na Órbita
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20152020529

Órbita ou Serviço Técnico

ART Principal

Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.

Profissional Contratado: FREDERICO PEREIRA TESSAROLO (CPF. 098.101.410-60)

Nº Carteira: SP-045065310/D

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO CIVIL

Nº Voto Crea: 105651

Empresa Contratada:

Nº Registro:

Contratante: CASAALTA CONSTRUÇÕES LTDA

CPF/CNPJ

77.578.523/0001-70

Endereço: R. FERNANDO SIMAS 1222 MERCES

CEP: 80710000 CURITIBA PR Fone: 4130271500

Local de Obra: R. FERNANDO SIMAS 1222

MERCES - CURITIBA PR

Quadra: Lote:

CEP: 80710000

Tipo de Contrato: 1 ADMINISTRAÇÃO

Dimensão

1207,82 M2

Ativ. Técnica: 18 PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO

Área de Comp.: 1101 EDIFICAÇÕES - CONSTRUÇÃO CIVIL

Tipo Obra/Serv.: 151 ESTRUTURAS METÁLICAS

Serviços: 035 PROJETO

Contratados

Dados Compl.

0

Gêto N

ART Nº

20152020529

Data Início

12/05/2015

Data Conclusão

12/05/2015

Vlr Taxa: R\$ 67,58

Entidade de Classe:

310

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contrapartes, etc.

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA DE CRECHE TIPO B, BLOCOS

01.02.03.04.05.06.07

Vlrp: 4710

12/05/2015

CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.

Central de Informações do CREA-PR 0800 410057

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 5496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

Autenticação Mecânica



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020150022365

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico					
GUILHERME DE MELO CARVALHO	RNP: 1013562860				
Título profissional: Engenheiro Ambiental	Registro: 18725/AP-GO				
2. Dados do Contrato					
Contratante: CASAALTA CONTRUÇÕES LTDA	CPF/CNPJ: 77.578.623/0001-70				
RUA FERNANDO SIMAS, Nº 1222	CEP: 80710-660				
Cidade: CURITIBA-PR	Bairro: MERCES				
E-Mail:	Complemento:				
Contrato: 0	Fone: (41)30271500				
Celebrado em: 05/01/2015	Valor Obra/Serviço R\$: 1.000,00				
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável	Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado				
3. Dados da Obra/Serviço					
RUA FERNANDO SIMAS, Nº 1222	Bairro: MERCES				
Cidade: CURITIBA-PR	CEP: 80710-660				
Data de Início: 05/01/2015	Complemento:				
Previsão término: 31/12/2015					
Finalidade: Saneamento básico					
Proprietário: CASAALTA CONTRUÇÕES LTDA	CPF/CNPJ: 77.578.623/0001-70				
E-Mail:	Fone: (41) 30271500				
4. Atividade Técnica					
ATUACAO	Quantidade				
PROJETO FOSSA SEPTICA	Unidade				
	LITROS				
As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional e estão sujeitas a análise futura Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART					
5. Observações					
ART DE PROJETO DE DIMENSIONAMENTO DE REATOR E FILTRO ANAEROBIO DE FLUXO ASCENDENTE, COM CAPACIDADE DE 10.000,00 (DEZ MIL) LITROS, SENDO: 6.000,00 (SEIS MIL) LITROS DE REATOR E 4.000,00 (QUATRO MIL) LITROS DE FILTRO.					
6. Declarações					
Acessibilidade: Sim; Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.					
7. Entidade de Classe					
Sindicato dos Engenheiros					
8. Assinaturas					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Goiânia, 09 de fevereiro de 2015					
Local Data					
GUILHERME DE MELO CARVALHO - CPF: 041.768.861-02					
CASAALTA CONTRUÇÕES LTDA - CPF/CNPJ: 77.578.623/0001-70					
9. Informações					
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.					
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-go.org.br .					
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.					
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.					
www.crea-go.org.br atendimento@crea-go.org.br					
Tel: (62) 3221-6200 Fax: (62) 3221-6277					
Registrada em	Valor Pago	Boleto	Situação		Não Possui CAT
06/02/2015	R\$ 67,68	0115022140	Registrada/OK		



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Paraná
Anulação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Visando a Profissão: Engenharia de Engenharia de Engenharia
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART N° 20150843960

Obras ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R\$ 67,68 referente a esta ART foi pago em 27/02/2015 com a guia n° 100020150843960

Profissional Contratado: MARCIO ANDRE TEIXEIRA (CPF: 023.731.379-00)

N° Carteira: PR-12588710

Título Formação Prof: TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA, TECNÓLOGO EM AUTOMAÇÃO

N° Voto Crea: -

INDUSTRIAL

N° Registro:

Empresa contratada:

Contratante: CASAVITA CONSTRUÇÕES LTDA

CPF/CNPJ:
77.678.823/0001-70

Endereço: R FERNANDO SIMAS 1222 MERCES

CEP: 83710690 CURITIBA PR 1º andar

Local da Obra: R FERNANDO SIMAS 1222

MERCES - CURITIBA PR

Quadra: - Lote:
CEP: 83710690

Tipo de Contrato: 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Ass. Técnica: 2 ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES

Área de Comp.: 2100 SERVIÇOS TCC PROFISSIONAIS EM ELETRICIDADE

Tipo Obra/Serv: 225 SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS

Serviços contratados: 035 PROJETO

Dimensão: 954,71 M2

Dados Compl.: 0

Guia N°

ART N°

20150843960

Data Início: 27/02/2015

Data Conclusão: 28/02/2015

Valor Taxa: R\$ 67,68

Entidade de Classe: 200

Base do cálculo: TABELA TAXA MÍNIMA

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc.

PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS COM DESCIDA EXTERNA

Insp.: 4288

15/06/2015

CredWeb 1.00

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, câmaras e outros.

Controlar informações do CREA-PR 0800 410357

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anulação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1075/09.