UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Uma Proposta de Ensino Semipresencial de Programação Apoiada por Juiz *On-line* e Ambiente Virtual de Aprendizagem Móvel

André Santos Oliveira

São Cristóvão

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

André Santos Oliveira

Uma Proposta de Ensino Semipresencial de Programação Apoiada por Juiz *On-line* e Ambiente Virtual de Aprendizagem Móvel

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PROCC) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) como parte de requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Alberto Costa Neto

Coorientador: Profa. Dra. Beatriz Trinchão Andrade de Carvalho

São Cristóvão

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Oliveira, André Santos
O48p Uma proposta de ensino semipresencial de programação apoiada por juiz on-line e ambiente virtual de aprendizagem móvel / André Santos Oliveira ; orientador Alberto Costa Neto. – São Cristóvão, 2017.
209 f. : il.

Dissertação (mestrado em Ciências da computação) – Universidade Federal de Sergipe, 2017.

1. Programas de computador – Ensino via Web. 2. Ambientes virtuais compartilhados – Conhecimentos e aprendizagem. 3. Engenharia de Software. 4. Ensino a distância. Costa Neto, Alberto, orient. II. Título.

CDU 004.4:37.018.43

André Santos Oliveira

Uma Proposta de Ensino Semipresencial de Programação Apoiada por Juiz *On-line* e Ambiente Virtual de Aprendizagem Móvel

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PROCC) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) como parte de requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alberto Costa Neto, Presidente
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Prof. Dr. Hendrik Teixeira Macedo, Membro
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Prof. Dr. Rodrigo de Barros Paes, Membro
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Uma Proposta de Ensino Semipresencial de Programação Apoiada por Juiz *On-line* e Ambiente Virtual de Aprendizagem Móvel

Este exemplar corresponde à redação da Dissertação de Mestrado, sendo a defesa do mestrando **André Santos Oliveira** para ser aprovada pela banca examinadora.

Trabalho aprovado. São Cristóvão, 16 de agosto de 2017:

Prof. Dr. Alberto Costa Neto
Orientador

Prof. Dr. Hendrik Teixeira Macedo
Membro

Prof. Dr. Rodrigo de Barros Paes
Membro

Este trabalho é dedicado
à toda minha família.

Agradecimentos

Em primeiro lugar à Deus, por ter me conduzido durante toda essa caminhada me dando forças para prosseguir e superar cada momento difícil. À minha família, minha esposa Viviane e meus filhos Mariana e Mateus, alicerces da minha vida, que mesmo sendo muito difícil entender as minhas ausências me deram apoio e estiveram sempre comigo. Aos meus pais, principalmente à minha mãe, e aos meus avós Bobó e Dona Dete que me ensinaram principalmente que a honestidade é o maior bem que as pessoas podem possuir. Aos meus tios e tias pelo carinho com que sempre me recebem.

Ao meu orientador Alberto e a minha co-orientadora Beatriz que muito admiro e respeito, pela dedicação e preciosos momentos de orientações, discussões e reflexões fundamentais para concretização deste trabalho e também para o meu crescimento quanto pesquisador. Também agradeço ao professor Msc. Elisalvo A. Ribeiro pela grande contribuição nas análises estatísticas utilizadas nesse trabalho.

Agradeço também aos professores das disciplinas cursadas no mestrado, aos colegas de trabalho e aos companheiros do mestrado pelo incentivo, ajuda, compreensão e respeito que sempre me trataram.

Resumo

A programação de computadores é parte integrante do currículo de diversos cursos nas áreas de computação e das engenharias. Contudo, o processo de ensino e aprendizagem de programação é uma tarefa complexa pois diversos são os problemas enfrentados pelos alunos e professores durante esse processo. A evolução na área de Tecnologia da Informação e Comunicação está permitindo mudar o processo de ensino e aprendizagem para atender as novas demandas da educação. A utilização de ambientes virtuais de aprendizagem e outras ferramentas, como sistemas de juízes *on-line*, surge como uma proposta para atender as novas necessidades educacionais no cenário de ensino e aprendizagem de programação. Além disso, nos últimos anos, os avanços na área de computação móvel permitem mais uma alternativa para ampliar o processo de ensino e aprendizagem na área educacional. Nesse contexto, este trabalho apresenta uma proposta de metodologia semipresencial para ensino de programação apoiada por juiz *on-line* e por ambientes virtuais de aprendizagem Web e móvel. Essas ferramentas computacionais foram descritas com suas principais funcionalidades adaptadas e utilizadas para a metodologia proposta. A proposta foi avaliada através de um estudo de caso em turmas da disciplina de Introdução à Ciência da Computação (ICC) do Departamento de Ciências da Computação da Universidade Federal de Sergipe (DComp/UFS) que possui em seu conteúdo programação de computadores. Primeiramente, o estudo analisou o desempenho acadêmico das turmas da disciplina ICC do DComp/UFS que utilizaram a abordagem tradicional, de 2002 a 2016, sob a ótica do REUNI, onde foi evidenciado um melhor desempenho das turmas antes do REUNI. Em relação às turmas que utilizaram a metodologia proposta, de 2015 a 2016, os resultados foram comparados com os das turmas passadas após o REUNI ministradas por apenas professores efetivos. Identificou-se que as turmas que utilizaram a metodologia proposta, excetuando-se as de 2016 que, após a avaliação repositiva, foram melhores, apresentaram percentuais de aprovação ligeiramente inferiores aos das turmas ministradas por professores efetivos após o REUNI. Contudo as turmas que utilizaram a metodologia proposta mostraram melhores resultados em relação aos percentuais de reprovação. Foram avaliados que os cumprimentos de atividades do Roteiro de Estudo e a utilização do juiz *on-line* The Huxley pelos alunos para as atividades práticas de programação influenciam na aprovação do aluno. Além disso, foram realizadas pesquisas com os alunos que permitiram identificar que a experiência na utilização da metodologia proposta e de suas ferramentas de apoio trouxeram benefícios a sua aprendizagem, mas que há algumas melhorias propostas a serem aprimoradas na metodologia. Como contribuição, espera-se que essa metodologia proposta e as ferramentas que a apoiam possam ser empregadas em outras turmas, em outras disciplinas e em outras instituições de ensino, podendo assim melhorar o aprendizado de programação que é uma das bases de conhecimento da Engenharia de Software e da Computação.

Palavras-chaves: ensino de programação, ensino semipresencial, ambiente virtual de aprendizagem, juiz *on-line*, aprendizagem móvel, REUNI.

Abstract

Computer programming is an integral curriculum's part of various courses in computing and engineering. However, learning how to code is a complex task because of several problems faced by students and teachers during this process. The evolution in the field of Information and Communication Technology is allowing to change the process of teaching and learning in order to meet the new demands of education. The use of virtual learning environments and other tools, such as online judges systems, emerge as a proposal to meet the new educational needs in teaching and programming learning scenario. In addition, in recent years, advances in mobile computing area allow for an alternative to enlarge the process of teaching and learning in education. In this context, this paper presents a proposal for a semipresential methodology for programming teaching supported by online judge, and mobile and Web virtual learning environment. These computational tools were described with their main functionalities adapted and used to the proposed methodology. The proposal was evaluated through a case study in classes of the discipline Introduction to Computer Science (ICC), from the Computer Department from the Federal University of Sergipe (DComp/UFS), that focus on computer programming. First, the study analyzed the academic performance of the classes of the DComp/UFS ICC discipline that used the traditional approach, from 2002 to 2016, from REUNI's point of view, which showed better performance when compared with the classes before REUNI. In relation to the groups that used the proposed methodology, from 2015 to 2016, the results were compared with those of the past classes after REUNI taught only by effective teachers. It was identified that the classes that used the proposed methodology, except those of 2016 after repositive test, that obtained better results, had a slightly lower percentage of approvals when were compared with those classes after REUNI taught only by effective teachers. However, those classes that used the proposed methodology had better results with respect to the percentages of disapproval. It was evaluated that the compliance of the Study Guide activities and the use of the online judge The Huxley by the students for the practical activities of programming influence the approval of the student. In addition, research was carried out with the students that allowed to identify the experience in the use of proposed methodology and its support tools brought benefits to their learning, but there are still some proposed improvements to apply in the methodology. As a contribution, it is hoped that this proposed methodology and the tools that support it can be used in other classes, in other disciplines and in other institutions, thus improving computer programming learning, that is one of the knowledge bases of Software Engineering and Computing.

Key-words: programming learning, semipresential learning, virtual learning environment, online judge, mobile learning, m-learning, REUNI.

Lista de figuras

Lista de tabelas

Lista de quadros

Lista de abreviaturas e siglas

API	*Application Programming Interface*
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CONEPE	Conselho do Ensino, da Pesquisa e da Extensão da Universidade Federal de Sergipe
DComp/UFS	Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe
EaD	Educação a Distância
HTML	*HyperText Markup Language*
ICC	Introdução à Ciência da Computação
IDE	*Integrated Development Environment*
JSON	*JavaScript Object Notation*
MEC	Ministério da Educação
MGP	Média Geral Ponderada
Moodle	*Modular Object Oriented Distance Learning*
PDF	*Portable Document Format*
PROCC/UFS	Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Sergipe
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFS	Universidade Federal de Sergipe

Sumário

1 Introdução

A importância dos conhecimentos de programação de computador nas grades curriculares dos cursos de Graduação nas áreas de computação e das engenharias vem aumentando, tornando-se conhecimento obrigatório e necessário (MARCOLINO; BARBOSA, 2015). O pensamento crítico, a capacidade de resolver problemas e criatividade são habilidades que podem ser desenvolvidas através desses conhecimentos. A utilização dessas habilidades tende a formar profissionais com competências tecnológicas específicas, as quais se fazem necessárias para gerar conhecimento e inovação dentro dos diversos setores da indústria (FERREIRA et al., 2015).

Contudo, o ensino de programação é uma tarefa complexa (MARCOLINO; BARBOSA, 2015; OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; SILVA et al., 2015; AMBRÓSIO; COSTA, 2010; AMER; IBRAHIM, 2014; BARBOSA; FERREIRA; COSTA, 2014). Diversos são os problemas enfrentados pelos alunos e professores durante o processo de ensino e aprendizagem. Esses problemas envolvem os aspectos teóricos e práticos das disciplinas de programação (MARCOLINO; BARBOSA, 2015; OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; SILVA et al., 2015), e são fatores que acabam provavelmente desmotivando os alunos e professores, e assim conduzem a altas taxas de reprovação e a altos índices de evasão (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; MARCOLINO; BARBOSA, 2015; CALDEIRA; BOAVENTURA, 2016; LOPES et al., 2016).

Além desses problemas citados, existem ainda dificuldades enfrentadas pelas instituições de ensino com relação a restrições humanas e físicas. Assim, criam-se turmas que comportam um maior número de alunos para conseguir lidar com um número limitado de professores e de laboratórios gerando, por exemplo, uma maior dificuldade de acompanhamento individualizado do aluno pelo professor e uma busca do aluno por outros meios para a realização das práticas de forma isolada.

A fim de produzir melhores resultados em processos de ensino e aprendizagem nas disciplinas de programação, surge a necessidade de modificar os métodos atuais de ensino, de forma a permitir que esse processo se torne mais atrativo e eficaz para o aluno e professor (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015). A evolução dos recursos tecnológicos e de comunicação na área de Tecnologia da Informação e Comunicação, ou TIC, está permitindo mudar a forma como o processo de ensino e aprendizagem deve ser abordado para atender as novas demandas da educação (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; NASCIMENTO; NOGUERA, 2013; XU; MAHENTHIRAN, 2016). Diante disso, surgem novas modalidades de ensino e aprendizagem que pretendem ajudar a resolver esses problemas (FERREIRA et al., 2015; NASCIMENTO; NOGUERA, 2013; VOIGT, 2007; XU; MAHENTHIRAN, 2016).

O modelo presencial, tradicionalmente mais conhecido, é aquele em que o acesso ao conhecimento tem relação imediata com espaço e tempo estabelecidos, e é marcado por relações

interpessoais face a face. O professor é o referencial (VOIGT, 2007). Na Educação a Distância, ou EaD, a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de TIC, com alunos e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. Essa modalidade usa TIC como meio para transmissão de conhecimento e de interação entre as pessoas. Ainda, diferentemente da educação presencial, o foco é na aprendizagem autônoma, ou seja, o aluno acessa o material e realiza as atividades de ensino e aprendizagem quando quer e com a intensidade que desejar (VOIGT, 2007; XU; MAHENTHIRAN, 2016). A modalidade semipresencial é o modelo que mescla a educação presencial e a EaD, oferecendo aos professores e alunos um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, flexível, variável e autônomo (AIRES; RAPOSO, 2014; VOIGT, 2007), pois permite o autoaprendizado que vai além da sala de aula. Ela permite manter laços afetivos entre os indivíduos, e também permite um acompanhamento formal das atividades a distância ao longo do curso (FERREIRA et al., 2015; VOIGT, 2007). Esse modalidade é reconhecida pelo MEC desde 2004, possibilitando a inclusão de disciplinas semipresenciais na organização pedagógica e curricular de cursos de Graduação reconhecidos (FERREIRA et al., 2015; AIRES; RAPOSO, 2014).

A partir desses avanços tecnológicos e do reconhecimento de outras modalidades de ensino, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem, ou AVAs, surgem como uma proposta para atender as novas necessidades educacionais, oferecendo ferramentas de integração para compartilhamento e aquisição de conhecimentos (VOSS et al., 2013). No cenário de ensino e aprendizagem de programação, os AVAs permitem ajudar a resolver estas dificuldades, por meio de suas funcionalidades e adaptações, oferecendo-se como ferramenta para suporte (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; XU; MAHENTHIRAN, 2016). Uma dessas adaptações, para o ensino de programação, seria a utilização ou integração com sistemas de juízes *on-line*. A utilização desse tipo de sistema no ensino e aprendizagem de programação ajuda o aluno e o professor a resolver os problemas de atividades práticas que exigem criatividade e raciocínio lógico, pilares deste tipo de ensino. Isso é feito através da disponibilização de vários tipos de exercícios relacionados a problemas de programação, onde o aluno tem a possibilidade da submissão de sua resposta a qualquer tempo, e da avaliação e resposta imediata do sistema. Além disso, essas aplicações permitem que o professor possa acompanhar individualmente a aprendizagem dos alunos (PAES et al., 2013; OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; SELIVON; BEZ; TONIN, 2015; WU; SHUANGPING CHEN, 2012; BEZ; TONIN; RODEGHERI, 2014; GIMÉNEZ; PETIT; ROURA, 2012; SUN; Bofang Li, 2014).

Além disso, os avanços tecnológicos na área de computação móvel nos últimos anos influenciaram o aumento do acesso a estes equipamentos para a maioria da população, tornando-se uma ferramenta indispensável no cotidiano das pessoas (FILHO; AQUINO; ROSA, 2013; VOSS et al., 2013). A facilidade de uso, os avanços dos recursos de *hardware*, a portabilidade, além do acesso aos serviços da Internet, vêm concretizando cada vez mais a popularização destes dispositivos e tornando-os uma poderosa ferramenta de comunicação e disseminação de conhecimento (LAOHAJARATSANG, 2013; TILLMANN et al., 2012b). Baseadas nisso, essas

tecnologias móveis tornaram-se uma opção para ampliar o processo de ensino e aprendizagem na área educacional pois permitem que alunos e professores tenham acesso aos conteúdos em qualquer lugar e a qualquer momento. Essa nova forma de acesso torna a experiência de aprendizado mais acessível, interessante e personalizada. Essa modalidade de ensino é denominada aprendizagem móvel ou *mobile learning* (*m-learning*), e várias pesquisas vêm apontando para benefícios na utilização desta abordagem no processo de ensino e aprendizagem (LAOHAJARATSANG, 2013; GIOUSMPASOGLOU; MARINAKOU, 2013; VOSS et al., 2013), principalmente ligados ao ensino de programação (ALSAGGAF; HAMILTON; HARLAND, 2012; TILLMANN et al., 2012a; IQBAL; CHOWDHURY; HARSH, 2013; TILLMANN et al., 2012b; AMBRÓSIO; COSTA, 2010).

Diante do apresentado, o trabalho desenvolve uma proposta de metodologia de ensino, na modalidade semipresencial, apoiada pela utilização de Ambiente Virtual de Aprendizagem, Juiz *on-line* e de Ambiente Virtual de Aprendizagem Móvel *m-learning*, com o propósito de realizar um estudo de caso para avaliar a adoção destas como suporte ao ensino e aprendizado de programação em turmas presenciais e semipresenciais de disciplina inicial de programação do Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe (DComp/UFS).

1.1 Justificativa

O ensino de programação é parte integrante de diversos cursos nas áreas de computação e das engenharias, mas o ensino e aprendizagem desse tipo de conteúdo ainda é um grande desafio para os alunos e professores. Os problemas relacionados ao ensino e aprendizagem de programação e, consequentemente, a desmotivação e a falta de interesse dos alunos por estes tipos de disciplinas, são situações recorrentes e foco de vários estudos.

A adoção das tecnologias de ensino e aprendizagem emergentes e de outros métodos de aprendizagem que saiam do contexto da presença física do aluno em sala de aula mostram-se como uma alternativa no sentido de engajar e motivar o processo de aprendizagem como suporte ao ensino de programação. O aumento do uso de dispositivos móveis pela população em suas atividades diárias, mostra que esse tipo de equipamento pode se transformar em uma ferramenta pedagógica que pode ser usada a qualquer momento e em qualquer lugar.

Desse modo, é evidente a necessidade de abordagens para melhorar o processo de ensino e aprendizagem de programação e de suas atividades práticas, cuja eficácia seja cientificamente comprovada em ambientes reais. Assim, evidenciou-se a necessidade de avaliar e aprimorar técnicas e abordagens que possibilitem:

- Acessar os conteúdo das aulas em qualquer momento e em qualquer lugar;
- Dispor de ambiente onde os alunos possam ditar o seu ritmo individual de aprendizagem;

- Possuir ambientes de aprendizado onde, além de acessar os conteúdos, os alunos possam também realizar atividades práticas de programação;
- Receber as respostas às práticas de programação, no momento da sua realização;
- Usufruir de um ambiente de colaboração efetivo com o professor e com outros alunos;
- Ajudar o professor no acompanhamento individual do aprendizado e evolução dos alunos, bem como no gerenciamento das atividades de ensino e aprendizagem;
- Que as instituições de ensino possam gerenciar melhor os seus recursos humanos e físicos em relação à alocação de professores e de laboratórios.

Diante deste cenário, justificou-se a realização deste estudo de caso com a finalidade de avaliar a adoção de uma proposta de ensino semipresencial de programação apoiada por AVA, juiz *on-line* e ambiente virtual de aprendizagem móvel como suporte ao ensino de programação em um contexto real, verificando se estes proporcionam uma melhoria significativa no processo de ensino e aprendizagem das disciplinas iniciais de programação do DComp/UFS.

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho consistiu em realizar um estudo de caso com a finalidade de avaliar a utilização e eficácia da adoção de uma proposta de ensino semipresencial de programação apoiada por AVA, juiz *on-line* e ambiente virtual de aprendizagem móvel como suporte ao ensino de programação no contexto das disciplinas iniciais de programação ofertadas em turmas presenciais e semipresenciais do DComp/UFS.

1.2.1 Objetivos Específicos

Além do objetivo principal, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar e avaliar os resultados do desempenho de turmas presenciais de Introdução à Ciência da Computação (ICC) ofertadas pelo DComp/UFS, de períodos anteriores, relacionados a trancamentos, aprovação e reprovação;
- Executar um estudo de caso que consiste na utilização da metodologia e ferramentas computacionais proposta para ensino de programação nas turmas de ICC ofertadas pelo DComp/UFS;
- Avaliar a perspectiva do aluno sobre as ferramentas utilizadas nesse estudo de caso, através de questionários de pesquisa;
- Identificar quais ferramentas e instrumentos pedagógicos foram utilizados pelos alunos;

- Analisar e avaliar os resultados obtidos a partir da realização do estudo de caso, verificando se a adoção dessa abordagem semipresencial trouxe benefícios em relação ao desempenho das turmas presenciais anteriores e atuais que não utilizaram tal metodologia.

1.3 Hipótese

Espera-se que a adoção da metodologia semipresencial, apoiada por ferramentas tecnológicas (ambiente virtual de aprendizagem, juiz *on-line* e ambiente virtual de aprendizagem móvel) para o ensino de programação, possibilite um desempenho melhor ou igual ao já praticado no processo de ensino e aprendizado das turmas de disciplinas iniciais de programação ofertadas pelo DComp/UFS.

1.4 Contribuições

Com o desenvolvimento desta dissertação, destacam-se como principais as seguintes contribuições:

- Avaliação dos impactos gerados pela adesão ao programa do governo federal REUNI no desempenho acadêmico dos alunos das turmas presenciais de ICC do DComp/UFS;
- Metodologia semipresencial, apoiada por ferramentas computacionais, para o ensino e aprendizagem de programação de computador, que pode ser replicada em outras instituições de ensino e em diversas disciplinas dessa área;
- Aplicação prática de ambiente virtual de aprendizagem móvel como ferramenta para apoio ao ensino e aprendizagem de programação de computador.

1.5 Organização da Dissertação

Este trabalho foi organizado em oito capítulos. Neste primeiro capítulo, foi apresentado o problema de pesquisa, a justificativa para sua realização, os objetivos do trabalho, a hipótese e as contribuições. Os demais capítulos estão divididos da seguinte forma:

- O Capítulo 2 introduz a fundamentação teórica que embasa a realização deste trabalho, incluindo os modelos de ensino e aprendizagem, os problemas no ensino de programação, ambientes virtuais de aprendizagem, juízes *on-line* e *Mobile Learning*;
- No Capítulo 3, são apresentados os trabalhos que têm alguma relação com esta pesquisa;
- O Capítulo 4 descreve a metodologia adotada para realização do estudo de caso. Foram definidos o planejamento, as fases e as questões de pesquisa que norteiam este trabalho.

- O Capítulo 5 relata como as turmas presenciais do DComp/UFS, da disciplina de ICC, foram e são ministradas. Nesse capítulo, também são expostas informações sobre o desempenho dos alunos em períodos anteriores, observando o programa REUNI.
- O Capítulo 6 detalha a metodologia semipresencial para ensino e aprendizagem de programação proposta por este trabalho, bem como os recursos e ferramentas pedagógicos utilizados para apoiá-la. Nesse capítulo, também é feita uma análise comparativa com a abordagem presencial anteriormente adotada nessas turmas. Além disso, também é realizada uma análise do ponto de vista dos alunos em relação ao aprendizado, após serem submetidos a essa metodologia.
- Finalizando, no Capítulo 7 são descritas as principais conclusões obtidas dos resultados analisados nos capítulos anteriores e perspectivas de trabalhos futuros.

O Apêndice A apresenta as ferramentas de software que apoiaram a metodologia semipresencial para ensino e aprendizagem de programação proposta por este trabalho, assim como detalhes sobre seus recursos e funcionalidades.

Nos Apêndices B, C, D, E e F, encontram-se os questionários de pesquisa aplicados aos alunos nas turmas que foram submetidas ao estudo de caso, bem como os resultados obtidos com as respostas, quantidades e percentuais.

O Apêndice G traz os detalhes dos *scripts* criados e executados por este trabalho para as análises estatísticas.

Por fim, o Apêndice H traz o repositório dos arquivos gerados e incluídos por este trabalho, para consulta e utilização por outros pesquisadores.

2 Fundamentação Teórica

Neste capítulo foi apresentado um levantamento bibliográfico com os conceitos teóricos necessários para fundamentar a realização deste trabalho.

2.1 Modelos de Ensino e Aprendizagem

2.1.1 Modelo Presencial

O modelo presencial é aquele em que o acesso ao conhecimento tem relação imediata com espaço e tempo estabelecidos, e é marcado por relações interpessoais face a face. O foco nesse tipo de modalidade de ensino e aprendizagem é o professor, sendo ele a fonte de referência e saber. A delimitação de atribuições é clara: docente expõe e estudante aprende (VOIGT, 2007).

Existem algumas vantagens nesse tipo de modelo, dentre as quais pode-se citar (VOIGT, 2007):

- Reação imediata. A presença possibilita a pronta percepção e o tratamento de problemas ligados à compreensão do assunto e a questões de âmbito relacional;
- Corpo e mente como integrantes do processo. A comunicação e o relacionamento com pessoas são mediados a partir da postura e da linguagem corporal, assim o professor tem elementos para avaliar o interesse, aceitação ou satisfação dos alunos;
- Relações sociais e afetivas. O local de aprendizado propicia o desenvolvimento de relações sociais e afetivas. Permite a formação de valores que vão além da sala de aula, como troca de experiências, divertimento, cidadania.

2.1.2 Modelo a Distância

Tradicionalmente, o modelo de ensino e aprendizagem presencial é o mais conhecido por educadores e instituições de ensino. A evolução dos recursos tecnológicos e de comunicação na área de TIC está mudando a forma como o ensino e aprendizagem devem ser abordados para atender às novas demandas da educação (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; NASCIMENTO; NOGUERA, 2013). Assim a introdução de novos recursos de TIC tem induzido ao rompimento com métodos e metodologias tradicionais cristalizadas com o tempo (NASCIMENTO; NOGUERA, 2013; XU; MAHENTHIRAN, 2016).

O modelo de Educação a Distância, ou EaD, é aquele em que a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de TIC, com alunos

e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. Esse tipo de modalidade, conforme dito, distingue-se da educação presencial por usar TIC como meio para transmissão de conhecimento e de interação entre as pessoas, além de haver a separação física entre professor-alunos e alunos-alunos. Ainda, diferentemente da educação presencial, o foco é na aprendizagem autônoma, ou seja, o aluno acessa o material e realiza as atividades de ensino e aprendizagem quando quer e com a intensidade que desejar (VOIGT, 2007; XU; MAHENTHIRAN, 2016).

Existem algumas vantagens nesse tipo de modelo, dentre as quais pode-se citar (VOIGT, 2007):

- Flexibilidade do tempo. Não há necessidade do aluno se adaptar a datas e horários rígidos, pois o conteúdo didático poder ser acessado a qualquer momento;
- Flexibilidade do espaço. A localização geográfica da instituição deixa de ser fator determinante. É a instituição que vai até o aluno;
- Maior adequação ao ritmo individual. A adequação se dá com base nas necessidades, possibilidades e objetivos individuais de cada aluno. Ele aprende a ter controle de sua própria aprendizagem (NASCIMENTO; NOGUERA, 2013);
- Trabalho colaborativo. Ações cooperativas entre estudantes favorecem a produção e complementação de conhecimento. O aluno aprende a compartilhar o que vai aprendendo (NASCIMENTO; NOGUERA, 2013);
- Redução de custos. Com os alunos estudando em casa, é possível reduzir custos como, por exemplo, com locomoção ou com uma segunda moradia.

Nesse modelo, o aluno capacita-se independentemente da localização e as atividades pedagógicas são realizadas através de um ambiente virtual compartilhado. Esse ambiente virtual deve permitir o acompanhamento e a avaliação do professor sobre o trabalho dos estudantes (SCHIMIGUEL et al., 2015; AIRES; RAPOSO, 2014).

2.1.3 Modelo Semipresencial

As possibilidades de acompanhamento direto e desenvolvimento de relações sociais são características positivas da educação presencial. Em contrapartida, a falta de flexibilidade em termos de horário, local, ritmo e profundidade do estudo apresentam-se como limitações. A EaD, por outro lado, tem a vantagem de ser flexível e de se adaptar melhor às necessidades individuais, mas apresenta restrições em termos de contexto social, comunicação ou controle do aprendizado. Conforme visto acima, há vantagens e limites nos dois lados e há argumentos para defender as duas modalidades (VOIGT, 2007).

A modalidade semipresencial é considerada uma boa alternativa, pois é o modelo que mescla o melhor da educação presencial e do EaD, oferecendo aos professores e alunos um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, flexível, variável e autônomo (FERREIRA et al., 2015; AIRES; RAPOSO, 2014; VOIGT, 2007). Ela permite manter laços afetivos entre professor-aluno e aluno-aluno, e também permite um acompanhamento formal das atividades a distância ao longo do curso (FERREIRA et al., 2015).

Da mesma forma que no EaD, o aluno capacita-se independente da localização. As atividades pedagógicas são realizadas através de um ambiente virtual compartilhado, mas há também encontros presenciais para a realização de práticas didático-pedagógicas com os professores (SCHIMIGUEL et al., 2015; AIRES; RAPOSO, 2014).

Desde de 2004, a portaria MEC nº. 4.059, possibilita a inclusão de disciplinas semipresenciais na organização pedagógica e curricular de cursos de Graduação presenciais reconhecidos. Essa portaria permite a utilização de recursos de TIC de forma organizada nos processos de ensino aprendizagem, limitados em até 20% da carga horária total dos cursos (SCHIMIGUEL et al., 2015; FERREIRA et al., 2015; AIRES; RAPOSO, 2014; NASCIMENTO; NOGUERA, 2013).

2.2 REUNI

O Programa de Apoio a Planos de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais (REUNI), criado pelo Decreto Federal nº 6.096 de 24 de abril de 2007, teve como objetivo principal criar condições para a ampliação do acesso e permanência na educação superior pelo melhor aproveitamento da estrutura física e recursos humanos existentes nas universidades federais, determinando assim um papel estratégico às universidades como meio fomentador do desenvolvimento social e econômico do país (SILVA; FREITAS; LINS, 2013; BORGES; AQUINO, 2012). Esse programa fazia parte do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), instituído pelo governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva (SILVA; FREITAS; LINS, 2013).

O REUNI foi uma das estratégias do governo federal brasileiro para expandir o ensino superior no país (SILVA; FREITAS; LINS, 2013; BORGES; AQUINO, 2012), já que o Brasil ainda apresentava um percentual muito baixo, se comparado a outros países, de acesso de jovens entre 18 e 24 anos, principalmente aqueles oriundos de famílias de baixa renda, a essas instituições superiores (SILVA; FREITAS; LINS, 2013).

A proposta foi dotar as universidades federais com as condições necessárias para a ampliação do acesso e permanência na educação superior e um maior aproveitamento da estrutura física e humana existentes (SILVA; FREITAS; LINS, 2013; BORGES; AQUINO, 2012). Para conseguir isso, pretendiam fazer a elevação da taxa gradual dos cursos presenciais, do número da relação de professor aluno nos cursos presenciais e do aumento médio das matrículas (SILVA; FREITAS; LINS, 2013).

A UFS aderiu ao REUNI em 25 de outubro de 2007, através da Resolução nº 40/2007/CONEPE, aprovada pela Resolução nº 21/2009/CONEPE, como forma de dar apoio ao plano de expansão anteriormente em vigor (datado de 2004) (SILVA; FREITAS; LINS, 2013). Assim, as turmas ofertadas a partir de 2008 já estavam enquadradas nesse programa. Dessa adesão, pode-se destacar diversos benefícios como: melhorias na infraestrutura física, inclusão maior da sociedade ao ensino superior, crescimento muito grande na pós-graduação, dentre outros. Por outro lado, as rígidas metas pactuadas nesse programa (como a elevação da taxa de diplomados, a ampliação do número de vagas e a redução da taxa de evasão) em relação ao tempo curto de sua aplicação e exigência, além do fato dessas serem puramente quantitativas, poderiam acarretar problemas na qualidade do ensino (SILVA; FREITAS; LINS, 2013).

2.3 Ambiente Virtual de Aprendizagem

Um Ambiente Virtual de Aprendizagem, ou AVA, consiste num sistema de computador em rede ou na Internet que possui um conjunto de ferramentas e recursos tecnológicos integrados, os quais permitem mediar o processo ensino e aprendizagem, seja ele presencial, a distância ou semipresencial (CARDOSO, 2010). O AVA permite, ainda, gerenciar e administrar os variados aspectos da aprendizagem, como disponibilizar diversos tipos de conteúdos (vídeos, imagens, sons e textos), administrar cursos, avaliar o processo de ensino e aprendizagem, além de promover e acompanhar a produção de atividades individuais ou em grupo dos alunos (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; XU; MAHENTHIRAN, 2016).

O AVA possui diversas ferramentas síncronas e assíncronas (SCHIMIGUEL et al., 2015) para a execução de atividades para promover um ambiente de colaboração que permita mediar e otimizar o processo de ensino e aprendizagem (CARDOSO, 2010; VOSS et al., 2013). Atividades síncronas ocorrem quando a troca de informações entre os participantes acontece no mesmo momento (exemplo *chat*). Nas atividades assíncronas, a troca de informações entre os participantes ocorre em tempos distintos (exemplo *e-mail*) (CARDOSO, 2010).

Nos diversos AVAs, geralmente encontram-se as seguintes funcionalidades: *chat*, *e-mail*, fóruns ou grupos de discussão, formulários, pesquisas de opinião, vídeo/tele-conferências, *whiteboard*, diário, avaliação (curso, professor, alunos), publicação e acesso a materiais de estudo (CARDOSO, 2010).

A criação e utilização de AVAs têm crescido bastante nos últimos anos, graças às facilidades e gratuidade, na maioria dos casos, de recursos disponibilizados, permitindo o desenvolvimento de diversas plataformas educacionais. Pode-se citar como exemplos de AVA o SIGAA e o Moodle, os quais serão abordados em seguida.

2.3.1 SIGAA

O Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas, ou SIGAA, é um sistema de informação web corporativo que informatiza os procedimentos da área acadêmica. Esse sistema foi desenvolvido utilizando tecnologias livres, e foi disponibilizado para as instituições federais brasileiras (FILHO; AQUINO; ROSA, 2013).

Dispõe dos módulos de graduação, pós-graduação (*stricto* e *lato sensu*), ensino técnico, ensino médio e infantil; submissão e controle de projetos e bolsistas de pesquisa; submissão e controle de ações de extensão; submissão e controle dos projetos de ensino (monitoria e inovações); registro e relatórios da produção acadêmica dos docentes; atividades de ensino a distância; e do AVA denominado Turma Virtual. A Turma Virtual é o espaço virtual no qual todas as informações de uma determinada turma são acessadas e gerenciadas, e tem como o objetivo principal aumentar a interação entre alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem (FILHO; AQUINO; ROSA, 2013).

Entre as funcionalidades oferecidas para os professores e alunos destacam-se: plano de curso, participantes e programa do curso; fóruns, *chat*, vídeo *chat* ao vivo; notícias, frequência e notas; material didático (sites, vídeos, arquivos), enquetes, tarefas e questionários (FILHO; AQUINO; ROSA, 2013).

O SIGAA possui um aplicativo desenvolvido para ser utilizado em ambientes móveis chamado SIGAA *mobile*, com algumas funcionalidades do ambiente web (FILHO; AQUINO; ROSA, 2013). O SIGAA *mobile* ainda não foi implantado até o momento na UFS.

O SIGAA foi selecionado para participar desse trabalho por ser o AVA e o sistema acadêmico oficial da UFS.

2.3.2 Moodle

Moodle, ou *Modular Object Oriented Distance Learning*, é uma plataforma de aprendizagem projetada para fornecer aos educadores, administradores e alunos um sistema integrado para criar ambientes de aprendizagem personalizados. Ele é um software livre que pode ser usado para criar sites web interativos onde professores e estudantes podem se comunicar e colaborar em modelos educacionais. Atualmente ele está sendo utilizado em 224 países sendo que o Brasil é o terceiro país com maior número de registros de utilização (MOODLE, 2017). Várias instituições de ensino no Brasil utilizam o Moodle como AVA no suporte educacional (MOODLE, 2017) (CARDOSO, 2010).

Os recursos educacionais oferecidos permitem ao Moodle prover flexibilidade para atender aos aspectos de configuração e de uso. Além disso, seu desenvolvimento modular permite a fácil inclusão de novos recursos que podem ser melhor adaptados às necessidades da instituição que o utiliza. Por ser um ambiente extensível e completo em termos de recursos para gerenciamento de atividades educacionais, apresenta-se como ambiente propício para

integrar ferramentas que deem suporte ao processo de ensino e aprendizagem em disciplinas de programação (FRANÇA et al., 2011).

Entre as funcionalidades oferecidas para os professores e alunos destacam-se: calendário integrado, notificação, fóruns, *chat*, *blogs*, *wikis*, enquetes, gestão de conteúdos (imagens, vídeos, áudios, arquivos), avaliação do curso, diálogo, diário, glossário, lição, questionários, tarefa, trabalhos com revisão (MOODLE, 2017; CARDOSO, 2010). Ele possui suporte a vários idiomas, dentre eles o Português do Brasil (MOODLE, 2017).

Ele é *open source* (código fonte aberto) e possui flexibilidade para integrações (KARAGÖZ et al., 2017) com outros aplicativos. No Brasil, ele é usado por várias instituições de ensino superior (MOODLE-BRAZIL, 2017) e em vários trabalhos acadêmicos, dentre os quais os usados no desenvolvimento deste trabalho.

O Moodle, além da interface web, possui um pacote que pode ser habilitado para ser utilizado também através de dispositivos móveis (GIOUSMPASOGLOU; MARINAKOU, 2013).

Por esses motivos, o Moodle foi também selecionado para ser um dos AVA utilizados por este trabalho.

2.4 Dificuldades e Soluções no Ensino e Aprendizagem de Programação

Programação exige o uso de complexas habilidades cognitivas, como raciocínio, resolução de problemas, lógica, planejamento e criatividade, isto é, desenvolver representações de um problema sob a forma de estruturas lógicas, que são traduzidas em códigos, utilizando-se de uma linguagem formal (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; FERREIRA et al., 2015; CALDEIRA; BOAVENTURA, 2016).

O ensino de programação de computador tem se tornado parte integrante de diversos cursos nas áreas de computação e das engenharias pois diversos setores da indústria estão demandando cada vez mais a utilização desses conceitos para gerar mais conhecimento e inovação. O pensamento crítico, a capacidade de resolver problemas e a criatividade são habilidades que podem ser alcançadas através do chamado Pensamento Computacional (BLIKSTEIN, 2008). Pensamento Computacional é definido por Blikstein (2008), como o ato de "usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano, para aumentar a nossa produtividade, inventividade e criatividade", onde seu uso tende a formar indivíduos com habilidades tecnológicas específicas, as quais se fazem necessárias para a sociedade pós-industrial (BLIKSTEIN, 2008; FERREIRA et al., 2015). Assim, a importância das disciplinas de programação nas grades curriculares desses cursos vem cada vez mais aumentando e se tornando conhecimento obrigatório e necessário (MARCOLINO; BARBOSA, 2015).

Oliveira, Mota e Oliveira (2015), Ferreira et al. (2015), Silva et al. (2015), Marcolino e

Barbosa (2015), Amer e Ibrahim (2014) e Caldeira e Boaventura (2016) descrevem que o ensino e a aprendizagem de programação representam um desafio para vários estudantes, pois eles se deparam com muitos conceitos de difícil compreensão.

Há diversos fatores, teóricos e práticos, que influenciam e dificultam o ensino e aprendizagem de programação, destacando-se:

- Heterogeneidade da base de conhecimento dos alunos: há alunos com os mais diversos tipos de conhecimentos que não estão nivelados. Alguns desses conhecimentos são pré-requisitos para o ensino e aprendizagem de programação e não são de domínio do aluno. Uma fraca base matemática e dificuldades para a compreensão de problemas são frequentemente encontrados pelos professores durante o processo de ensino e aprendizagem de programação (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; MARCOLINO; BARBOSA, 2015);
- Falta de habilidade dos alunos para resolução de problemas (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; FERREIRA et al., 2015; SILVA et al., 2015; MARCOLINO; BARBOSA, 2015);
- Alto grau de abstração requerido (AMBRÓSIO; COSTA, 2010);
- Ritmos diferenciados de aprendizagem dos alunos: devido à heterogeneidade do nível do conhecimento, cada aluno tem expectativas e ritmos de aprendizado diferenciados que devem ser observados e considerados no ensino e aprendizagem (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; MARCOLINO; BARBOSA, 2015);
- Acompanhamento individualizado do aluno: em turmas com vários alunos é difícil conseguir individualizar o ensino e aprendizagem do aluno (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; MARCOLINO; BARBOSA, 2015);
- Ambientes diversos de aprendizagem não integrados: diversas ferramentas e instrumentos de ensino e aprendizagem que não estão interligados e que na maioria das vezes confundem os alunos (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015);
- Elaboração e correção de atividades práticas do professor: elaborar atividades práticas, bem como corrigi-las, exige tempo do professor, que na maioria das vezes está envolvido com várias turmas e com outras atividades pedagógicas (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015);
- Falta de respostas rápidas às atividades práticas: falta de ferramentas que facilitem as práticas de ensino e aprendizagem de programação durante as aulas e extraclasse que consigam dirimir as dúvidas no momento da tentativa do aprendizado (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015);

- Linguagens de programação com sintaxes complexas e carência de representações visuais de algoritmos, dificultando a adequada compreensão dos conceitos de programação envolvidos (MARCOLINO; BARBOSA, 2015; AMER; IBRAHIM, 2014).

Tais dificuldades conduzem a altas taxas de reprovação e a altos índices de evasão, devido à diminuição da autoestima e do interesse por parte dos alunos e professores (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; MARCOLINO; BARBOSA, 2015; CALDEIRA; BOAVENTURA, 2016; LOPES et al., 2016).

Além desses problemas citados, existem ainda dificuldades enfrentadas pelas instituições de ensino. Dentre essas restrições pode-se citar os problemas relacionados à alocação de professores e laboratórios para atender às ofertas dessas disciplinas de programação nos diversos cursos existentes. Com isso, criam-se turmas que comportam um número maior de alunos para conseguir atender a todos os cursos, devido à quantidade limitada de laboratórios para aulas práticas e ao grande número de alunos. Isso, consequentemente, pode acarretar, por exemplo, numa maior dificuldade de acompanhamento individualizado do aluno pelo professor e na busca do aluno por outros meios para a realização das atividades práticas de forma isolada (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015).

Então, a fim de produzir melhores resultados nos processos de ensino e aprendizagem nas disciplinas de programação, há a necessidade de modificar os métodos atuais de ensino, para tornar esse processo mais atrativo e eficaz para o aluno e professor (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015). Os avanços tecnológicos vividos nos últimos anos possibilitaram o desenvolvimento de novas ferramentas e estratégias para serem aplicadas no contexto educacional (VOSS et al., 2013), induzindo ao rompimento com métodos e metodologias tradicionais.

A partir desses avanços tecnológicos, surgem iniciativas como ensino e aprendizagem na modalidade de Educação a Distância e semipresencial, que pretendem ajudar a resolver também esses problemas (FERREIRA et al., 2015). Assim, aproveitando-se do conjunto de ferramentas e recursos tecnológicos para o ensino e aprendizagem, disponibilizados através dos AVAs, e de suas possibilidades de integração com outros recursos e ferramentas, surgem iniciativas que permitem dar suporte ao ensino de programação, como (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; PRASAD; FARIK, 2015):

- Disponibilização de editores e compiladores de algumas linguagens de programação;
- Utilização do repositório de problemas de programação disponíveis em juízes *on-line*;
- Automatização dos processos de submissão e avaliação das atividades práticas dos alunos, através de integração com juízes *on-line*;

- Categorização dos problemas de programação por assunto e grau de dificuldade, permitindo a votação do nível de dificuldade dos problemas pelos alunos ou por meio da análise da quantidade de respostas submetidas.

Essas ferramentas integradas permitem que o aluno tenha um ambiente único de aprendizagem que suporte atividades de programação com todas as ferramentas pedagógicas integradas e em um só lugar. Assim, o aluno poderá: ditar o seu ritmo de aprendizado, ter o seu acompanhamento individualizado pelo professor, interagir com outros alunos, e obter as respostas às dúvidas e práticas de programação mais rapidamente. Para o professor, permite acompanhar as atividades do aluno de forma mais individualizada e gerenciar as atividades de ensino e aprendizagem de programação (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015).

2.5 Juízes *On-line*

O aprendizado de programação tem como um dos pilares a prática. Ao resolver uma maior quantidade de exercícios, o aluno vai melhorando a criatividade, o raciocínio lógico e o pensamento computacional, que são fundamentais para o ensino e aprendizagem de programação. Através da repetição de exercícios, o aluno vai amadurecendo e consolidando o aprendizado, tornando-se cada vez mais apto e preparado para se submeter a novos desafios de programação, e a adquirir produtividade de nível profissional (BEZ; TONIN; RODEGHERI, 2014; PAES et al., 2013; GIMÉNEZ; PETIT; ROURA, 2012). Elaborar atividades práticas e corrigi-las, diante do grande número de alunos, exige tempo do professor, que na maioria das vezes está envolvido com várias turmas e com outras atividades pedagógicas (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015). Assim, eles não conseguem realizar um acompanhamento individual dos alunos de maneira eficiente (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; FRANÇA et al., 2011). Diante desses cenário, e em face da evolução da tecnologia, surgem então os sistemas denominados juízes *on-line*, na tentativa de reduzir esses problemas pois permite que o próprio aluno valide o resultado de seu programa em um procedimento semelhante ao que é realizado em competições de programação (FRANÇA et al., 2011).

Juízes *on-line* são sistemas web que fornecem um repositório de diversos problemas de programação e estão disponíveis para que estudantes possam submeter as possíveis soluções destes em forma de código-fonte, numa linguagem de programação. Essas soluções submetidas são avaliadas e as respostas são retornadas com a situação da correção (correta ou incorreta) para o dado problema. No caso da solução submetida estar incorreta, ele retorna informações sobre o erro (OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015; BEZ; TONIN; RODEGHERI, 2014; SUN; Bofang Li, 2014; PAES et al., 2013; GIMÉNEZ; PETIT; ROURA, 2012). A Figura 2.1 resume o funcionamento do juiz *on-line*.

Os problemas são identificados por um código curto único, e consistem de uma declaração do problema que descreve a tarefa a ser realizada, alguns casos de teste públicos (entrada e saída

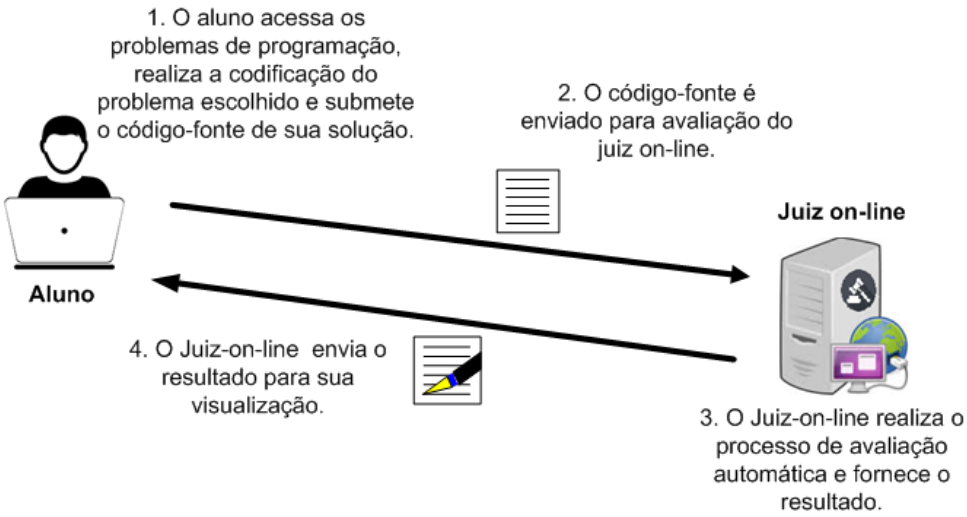

Figura 2.1 – Resumo do funcionamento do juiz *on-line*.

de exemplo) e alguns casos de teste privados (GIMÉNEZ; PETIT; ROURA, 2012).

Utilizando juízes *on-line*, os professores podem acompanhar individualmente cada um dos alunos, e estes podem realizar as atividades práticas de programação de qualquer lugar e a qualquer momento, obtendo retorno em tempo real sobre as correções de suas soluções implementadas (BEZ; TONIN; RODEGHERI, 2014; SUN; Bofang Li, 2014; GIMÉNEZ; PETIT; ROURA, 2012; PAES et al., 2013; WU; SHUANGPING CHEN, 2012). Isso faz aumentar o interesse do aluno, e consequentemente melhora sua capacidade de resolver problemas e de programar (PAES et al., 2013; WU; SHUANGPING CHEN, 2012).

Juízes *on-line* possuem, de forma geral, as seguintes caraterísticas:

- Suporte a construção de soluções a problemas de programação em várias linguagens;
- Casos de teste;
- Correção em tempo real.

Foram analisados alguns juízes *on-line*, e os mesmos são descritos brevemente nas próximas subseções.

2.5.1 Jutge.org

Jutge.org é um juiz *on-line* de programação educacional gratuito onde os alunos podem ter acesso a cerca de 1.500 problemas classificados, que podem ser resolvidos através de 20 diferentes linguagens de programação (C++, C, Java, Python, Scheme, Pascal, etc.). O repositório de problemas do Jutge.org é organizado por temas e classificados por grau de dificuldade. Os problemas são oferecidos na língua inglesa, mas existem as declarações dos problemas também disponibilizados em catalão (JUTGE.ORG, 2016; GIMÉNEZ; PETIT; ROURA, 2012).

Ele é integrado ao Moodle, e assim fornece um AVA para o ensino de programação. Os alunos podem se inscrever nos cursos e os professores podem supervisionar seus alunos (GIMÉNEZ; PETIT; ROURA, 2012).

2.5.2 BOCA-LAB

O BOCA-LAB é um ambiente desenvolvido para apoio a laboratórios de programação integrado ao Moodle. Ele permite a automatização de avaliações de programas propostos pelo professor para desenvolvimento nas linguagens de programação C, C++ e Java. Ele foi concebido como uma extensão do sistema BOCA para apoio a laboratórios de programação. O sistema BOCA foi desenvolvido pela Universidade de São Paulo para ser usado em maratonas de programação na submissão e avaliação automática de problemas (FRANÇA et al., 2011).

O objetivo é fornecer ao professor uma ferramenta que permita o gerenciamento de seus recursos didáticos e que lhe dê apoio ao acompanhamento das práticas laboratoriais. Por outro lado, objetiva-se permitir ao aluno um *feedback* mais rápido, que o incentive a um comportamento mais autônomo (FRANÇA et al., 2011).

O Moodle fornece a interface e o conjunto de funcionalidades necessárias à gestão e ao acompanhamento das atividades associadas ao laboratório de programação (FRANÇA et al., 2011).

2.5.3 URI *Online Judge*

O URI *Online Judge* é um projeto que foi desenvolvido pelo Departamento de Ciência da Computação na URI, Universidade Regional Integrada, desde 2011. Ele fornece um juiz *on-line* para testar soluções para problemas de programação. Dessa forma, seu principal objetivo é fornecer um ambiente para práticas de programação e conhecimento compartilhado (URI-ONLINE-JUDGE, 2016; SELIVON; BEZ; TONIN, 2015; BEZ; TONIN; RODEGHERI, 2014).

Permite a construção de soluções em diferentes linguagens de programação (C, C++, Java e Python), e correção em tempo real. Além destas características, possui também (URI-ONLINE-JUDGE, 2016; SELIVON; BEZ; TONIN, 2015; BEZ; TONIN; RODEGHERI, 2014):

- Problemas separados por categorias e por níveis de dificuldades;
- *Ranking* por problema e por linguagem de programação;
- Visualização do código-fonte diretamente no navegador;
- Visualização das linhas do código-fonte com erro quando recebe como resposta o Erro de Compilação;
- Visualização de detalhes sobre erros encontrados durante a execução da solução;

- Indica o percentual de casos de teste que falharam, quando da submissão de uma solução incorreta para julgamento;
- Histórico de submissão de uma solução realizado pelo aluno;
- Visualização do andamento das atividades através de barra de progresso;
- Fórum integrado.

O modelo de integração permite a submissão de 1000 códigos fonte por mês em uma conta gratuita, e não aceita a submissão de vários códigos fonte por vez (FRANÇA et al., 2011).

2.5.4 The Huxley

The Huxley é uma ferramenta web que permite aos alunos submeter código-fonte em diversas linguagens de programação como resposta a exercícios de uma base de centenas de problemas de programação. Para cada submissão, o aluno recebe *feedback* da correção automática pelo sistema através de análise sintática do código e dos testes de aceitação. Foi pensada para auxiliar o aluno e professor dentro e fora de sala de aula (THEHUXLEY, 2017; PAES et al., 2013).

Com o The Huxley, o professor acompanha o desempenho de seus alunos: quantidade de problemas resolvidos, porcentagem de acertos/erros, tipos de problemas com mais erros, detecção de plágio e erros específicos de cada aluno. Professores e alunos possuem diferentes visões, ambas acessíveis através de *dashboard*, que permite uma visualização global do status de exercícios, avaliações e conteúdo (THEHUXLEY, 2017; PAES et al., 2013).

Além destas características, possui também (THEHUXLEY, 2017; PAES et al., 2013):

- Acompanhamento das atividades do aluno pelo professor;
- Permite que os códigos fontes gerados possam ser escritos em várias linguagens de programação;
- Problemas separados por categorias e por níveis de dificuldades;
- *Ranking* por problema e por linguagem de programação;
- Visualização e edição do código-fonte diretamente no navegador;
- Visualização das linhas do código-fonte com erro quando recebe como resposta o Erro de Compilação;
- Visualização de detalhes sobre erros encontrados durante a execução da solução;

- Indica o percentual de casos de teste que falharam, quando da submissão de uma solução incorreta para julgamento;
- Avaliações automatizadas, ou seja, é possível definir data e hora de início de disponibilização da prova, bem como seu tempo de expiração;
- Histórico de submissão de uma solução realizado pelo aluno.

O The Huxley é gratuito para qualquer estudante, seja ele aluno ou não, de instituição pública (BARBOSA; FERREIRA; COSTA, 2014) ou privada (THEHUXLEY, 2017).

Por já ser utilizado por professores do DComp/UFS, pela facilidade de integração via WebServices e pela facilidade de acesso à sua equipe para propor novas funcionalidades, este foi o juiz *on-line* selecionado por este trabalho.

2.6 Aprendizagem Móvel

Os avanços tecnológicos na área de computação móvel nos últimos anos influenciaram o aumento do acesso a estes equipamentos para a maioria da população, tornando-se uma ferramenta indispensável no cotidiano das pessoas (FILHO; AQUINO; ROSA, 2013; VOSS et al., 2013). A facilidade de uso (através de telas sensíveis ao toque), os avanços dos recursos de *hardware*, a portabilidade, além do acesso mais fácil e mais barato aos serviços da Internet, concretizaram cada vez mais a popularização destes dispositivos, tornando-os uma poderosa ferramenta de comunicação e disseminação de conhecimento (LAOHAJARATSANG, 2013; TILLMANN et al., 2012b).

Baseadas nisso, essas tecnologias móveis tornaram-se uma opção para ampliar o processo de ensino e aprendizagem na área educacional pois permitem que alunos e professores tenham acesso aos conteúdos em qualquer lugar e a qualquer momento, tornando a experiência de aprendizado mais acessível, interessante e personalizada (AMER; IBRAHIM, 2014; GIOUSMPASOGLOU; MARINAKOU, 2013; LAOHAJARATSANG, 2013; VOSS et al., 2013; ALSAGGAF, 2013; FILHO; BARBOSA, 2012).

Nesse contexto, Aprendizagem Móvel, ou *mobile learning* (*m-learning*), é um novo paradigma emergente de aquisição de conhecimento que se utiliza de dispositivos móveis (*smartphone*, *tablets*) para mediar o processo e entrega de ensino e aprendizagem. *M-learning* é considerado um subconjunto do modelo EaD, potencializando mais a questão da mobilidade e da entrega de ensino e aprendizagem em qualquer lugar e a qualquer momento (AMER; IBRAHIM, 2014; GIOUSMPASOGLOU; MARINAKOU, 2013; LAOHAJARATSANG, 2013; VOSS et al., 2013; ALSAGGAF, 2013; FILHO; BARBOSA, 2012).

A utilização dos ambientes de aprendizagem móvel traz benefícios que vão além de acessibilidade, comodidade e comunicação. Com dispositivos móveis os aprendizes podem utili-

zar outros aplicativos (processamento de texto, fotos), ambientes específicos de aprendizagem, acesso a web, ferramentas de colaboração, redes sociais, dentre outros (FILHO; BARBOSA, 2012).

Várias pesquisas vêm apontando para benefícios na utilização desta abordagem no processo de ensino e aprendizagem (LAOHAJARATSANG, 2013; GIOUSMPASOGLOU; MARINAKOU, 2013; VOSS et al., 2013), e principalmente no que diz respeito ao ensino e aprendizagem de programação (AMER; IBRAHIM, 2014; ALSAGGAF, 2013; IQBAL; CHOWDHURY; HARSH, 2013; ALSAGGAF; HAMILTON; HARLAND, 2012; TILLMANN et al., 2012a; TILLMANN et al., 2012b; AMBRÓSIO; COSTA, 2010). Dentre esses benefícios, pode-se citar:

- Melhora a organização de pensamentos e colaboração;
- Proporciona maior comodidade aos alunos e facilita o acesso e utilização de materiais didáticos;
- Oferece a possibilidade de armazenar informações;
- Motiva e envolve os alunos a aprender, pois dispositivos móveis já fazem parte da vida das pessoas;
- Reduz as barreiras sociológicas que podem inibir estudantes a programar;
- Facilidade de portabilidade e baixo custo na aquisição dos dispositivos.

Embora esses benefícios da aprendizagem móvel favoreçam o processo de ensino e aprendizagem, é preciso observar algumas limitações em sua construção e utilização para que não possam frustrar o aluno e a experiência de aprendizagem. São elas (ALSAGGAF, 2013; FILHO; BARBOSA, 2012):

- Tamanho limitado de tela;
- Tempo de vida da bateria limitado;
- Carência de padrões arquiteturais;
- Dispersão dos alunos com outros programas existentes no dispositivo;
- Falta de padronização em relação a requisitos específicos para as práticas educacionais.

Mesmo diante desses limitações, o potencial e os benefícios que essa abordagem pode trazer para os alunos minimizam essas dificuldades. Aspectos técnicos, componentes educacionais, critérios de usabilidade móvel, entre outros fatores, precisam ser considerados para o sucesso dessa abordagem (ALSAGGAF, 2013).

3 Trabalhos Relacionados

Algumas pesquisas relatam experiências na utilização de AVA como suporte ao ensino de programação.

Em Oliveira, Mota e Oliveira (2015), os pesquisadores descreveram uma revisão sistemática da literatura cujo objetivo era identificar, analisar e avaliar estudos primários envolvendo uso de AVA como suporte ao ensino de programação com o propósito de caracterizá-la, do ponto de vista dos desenvolvedores e professores de programação no contexto no qual os estudos foram realizados. O trabalho constatou dois estudos relevantes publicados, e que há espaço para mais estudos futuros sobre o tema.

No trabalho de Ferreira et al. (2015), os autores relataram a experiência de um minicurso de introdução a programação na modalidade semipresencial para alunos do Ensino Médio, utilizando-se de ferramentas e atividades lúdicas, visando proporcionar uma aprendizagem envolvente e atrativa, seja ela presencial ou a distância para esses alunos. O curso foi dividido em cinco aulas onde três aulas eram presenciais, intercaladas por duas aulas a distância. Nessas aulas foram utilizadas as ferramentas pedagógicas: *Light-Bot* [1] (jogo *on-line* para controlar um robô), *RoboMind* [2] (ambiente de programação para familiarização com os conceitos básicos de programação utilizados, para programar um robô), *Mindstorm* [3] (kit de robótica educacional da Lego para desenvolver o raciocínio lógico e resolução de problemas). Além disso, foram utilizadas o *Edmodo* [4] como AVA para compartilhamento de material pedagógico, postagem de atividades e ambiente de colaboração, e também o *Whatsapp* [5]como outra ferramenta de colaboração mais rápida, para ser utilizada em dispositivos móveis. Segundo os autores, foi possível observar o potencial que as ferramentas trouxeram para a aprendizagem dos conteúdos propostos. Os resultados dessa experiência reforçam a importância do ensino de computação, como forma de desenvolver a criatividade e habilidade na resolução de problemas, seja presencialmente ou a distância.

No artigo de Marcolino e Barbosa (2015), foi conduzido um mapeamento sistemático da literatura buscando identificar os softwares educacionais que apoiam o ensino de programação, no que tange ao uso de novas ferramentas de TIC, modalidades de ensino e tecnologias de desenvolvimento, apontando também as lacunas existentes. Foi possível identificar as principais lacunas a serem tratadas e inferir, principalmente, que há falta de sinergia entre as diferentes iniciativas e instituições, na busca por soluções integradas adaptáveis às exigências educacionais

[1] http://www.lightbot.com

[2] http://www.robomind.net

[3] http://www.lego.com/en-us/mindstorms

[4] http://www.edmodo.com

[5] http://www.whatsapp.com

dos alunos e professores, e por soluções que abranjam uma maior gama de problemas enfrentados. Foi ressaltada no estudo a pouca exploração de utilização de *m-learning* como modalidade mediadora para o ensino de programação e que há possibilidade de estudos sobre essa área.

Na pesquisa de Prasad e Farik (2015) eles realizaram uma revisão para avaliar as diferentes tecnologias que estão sendo usadas atualmente para facilitar o ensino e a aprendizagem de cursos de programação. O objetivo foi identificar os problemas ou falhas no uso destas no ambiente de aprendizagem, e sugerir soluções eficazes para a integração de tecnologia em cursos de programação, em nível universitário, no futuro. Eles acreditam que a inclusão de tecnologias inovadoras e soluções sugeridas tornaram o ensino e aprendizagem atraentes e melhores para a indústria de programação. Dentre essas soluções inovadoras, existem a utilização de ambientes virtuais, juízes *on-line* e a aprendizagem móvel.

O trabalho de Xu e Mahenthiran (2016) descreveu a utilização do AVA para suportar EaD e o modelo semipresencial (híbrido) para o ensino superior, particularmente utilizando o Moodle. Foi utilizado um questionário *on-line* o qual foi submetido aos alunos e professores no intuito de investigar quais fatores influenciam a satisfação com o aprendizado. Os resultados mostraram que a satisfação geral dos alunos com o aprendizado *on-line* é afetada pelo modo como o curso é organizado, como o conteúdo é sequenciado, como as tarefas são disponibilizadas e oferecidas. A utilização do Moodle como plataforma para dar suporte ao ensino *on-line* teve influência positiva na opinião dos alunos.

Na literatura, algumas pesquisas referem-se à utilização de sistemas de juízes *on-line* para promover o ensino e aprendizagem de programação através de atividades práticas que são importantes para este tipo de ensino.

Os artigos de Selivon, Bez e Tonin (2015) e Bez, Tonin e Rodegheri (2014) apresentam as características e os benefícios disponíveis de um sistema de juiz *on-line* e de seu módulo acadêmico, respectivamente URI *on-line Judge Academic* e *Academics*, bem como o uso dessas ferramentas no contexto de apoio ao ensino de programação. A adoção destas ferramentas, segundo os autores, provavelmente tornará o ensino e aprendizagem mais atraente para os alunos, pois estes terão suas listas de exercícios num ambiente organizado, com prazos claros e com a correção em tempo real. Para o professor há a vantagem de gerenciar mais facilmente as disciplinas e o progresso individual de cada aluno.

Em Paes et al. (2013), os pesquisadores apresentaram a ferramenta The Huxley para apoio à avaliação do aprendizado de alunos em disciplinas de programação de computadores em turmas de programação no curso de graduação da Universidade Federal de Alagoas. A ferramenta web permite que alunos submetam código em diversas linguagens de programação como respostas a exercícios de uma base de centenas de problemas, recebendo retorno imediato através de correção automática. A utilização dessas ferramentas nas turmas indica ser efetiva no auxílio ao aprendizado, enquanto viabiliza o acompanhamento individualizado do desempenho de muitos alunos por parte do professor.

No trabalho de Giménez, Petit e Roura (2012), foram examinados os recursos, a funcionalidade e a implementação do sistema de juiz *on-line* Jutge.org, bem como os benefícios do processo de aprendizagem de programação para os alunos e professores. Também são relatadas as experiências em estudo de casos reais que promovem o ensino de programação.

A pesquisa de Wu e SHUANGPING CHEN (2012) trouxe a análise dos problemas de ensino de programação. Além disso, discute algumas vantagens em relação à utilização de juiz *on-line*, incluindo a concepção de sistemas, implementação e aplicação. Os resultados obtidos mostraram que a experiência na utilização de sistemas de juiz *on-line* pode efetivamente melhorar a capacidade de programação e o interesse do aluno.

França et al. (2011) relatou a experimentação, numa turma de pós-graduação da Universidade Federal do Ceará, de um AVA integrado a uma versão estendida de uma ferramenta web utilizada em maratonas de programação para dar suporte às atividades de laboratório de programação. Isto visou diminuir consideravelmente a sobrecarga de trabalho na correção das atividades práticas por parte dos professores, bem como reduzir o tempo necessário para correção e apresentação dos resultados das atividades desenvolvidas pelos alunos, em laboratório. Como consequência, esperou-se a melhoria na qualidade do aprendizado de programação, visto que o tempo do professor com atividades de administração e de gestão de recursos pode ser reduzido e assim gerou-se disponibilidade para mais atenção ao aluno.

O trabalho de Barbosa, Ferreira e Costa (2014) falou das dificuldades enfrentadas pelos alunos nas disciplinas introdutórias de programação e este analisa a influência da escolha que uma linguagem de programação pode ter sobre a aprendizagem dos estudantes. Os resultados observados sugerem que a linguagem Python é melhor que a linguagem C como primeira linguagem de programação a ser utilizada. Este trabalho também menciona que a utilização do juiz *on-line* The Huxley, utilizado como sistema de apoio à criação e correção de questões de programação, pode também ter contribuído com a melhoria do aproveitamento das notas dos alunos.

Há também vários estudos relatando a utilização de aprendizagem móvel como modelo de aprendizagem e a utilização desse tipo de abordagem no ensino e aprendizado de programação.

Voss et al. (2013) descreveram a utilização de tecnologias de computação móvel com o objetivo de verificar a viabilidade prática da utilização de ambientes virtuais de aprendizagem em conjunto com mundos virtuais para a educação por meio do uso de dispositivos móveis. Para isso, foi realizado um estudo de caso mostrando a utilização das principais ferramentas disponíveis atualmente, identificando pontos positivos e negativos das mesmas. Os resultados mostraram-se viáveis e com grande potencial, com atenção a algumas limitações técnicas que precisam ser superadas para o uso em grande escala.

O artigo de Filho e Barbosa (2012) investigou e estabeleceu, através de uma revisão sistemática, um conjunto de características e requisitos para o domínio de aprendizagem móvel. Eles

procuraram garantir qualidade, eficiência e conformidade com as práticas educacionais, evitando assim o desenvolvimento de sistemas inadequados e/ou pouco efetivos, que possam frustrar o aprendiz e a experiência de aprendizagem. Os resultados mostraram que não há um conjunto de características e requisitos bem definidos para esse contexto. Com isso, há necessidade de se definir criteriosamente características e requisitos de desenvolvimento, facilitando assim a elaboração de arquiteturas e padrões para a construção destes ambientes.

Em Amer e Ibrahim (2014), o trabalho relatou a experiência de introduzir o *iPad* como ferramenta pedagógica nas disciplinas de introdução à linguagem de programação C nos cursos de programação. Isso tinha o objetivo de ajudar os alunos a superar algumas de suas dificuldades e melhorar a experiência no aprendizado. Três *surveys* foram aplicados para medir o sucesso dessa solução. Os resultados mostraram que os alunos tiveram pouco esforço na adoção da ferramenta, e que a experiência se mostrou positiva reforçando o aprendizado dos mesmos.

Na sua tese de doutorado Alsaggaf (2013), investigou a eficácia de uma abordagem de aprendizagem e ensino móvel para programação, baseada na abordagem construtivista, utilizando os dispositivos móveis dos alunos para entregar conteúdos teóricos e práticos em um ambiente de sala de aula tradicional. A tese utilizou *surveys* que utilizaram uma abordagem integrada dos métodos qualitativos e quantitativos de coleta de dados e análise, em quatro fases. As duas primeiras fases envolvem estudos examinando as percepções dos alunos e professores, respectivamente, a fim de adquirir um entendimento do contexto, examinando as suas necessidades, percepções e preocupações em relação à utilização de aprendizagem móvel. A terceira fase avaliou as percepções coletadas dos participantes antes e depois das fases anteriores. Na última fase, foi formado um grupo com professores de várias universidades para recolher as suas opiniões sobre os resultados da intervenção. Os resultados confirmaram que a abordagem melhorou a experiência de aprendizagem dos estudantes de programação, uma vez que promoveu a aprendizagem ativa e incentivou o envolvimento dos alunos.

No trabalho de Alsaggaf, Hamilton e Harland (2012), os autores investigaram o ponto de vista dos professores de uma escola de Ciência da Computação e Tecnologia da Informação na Austrália, em relação ao uso de tecnologias móveis como forma de melhorar a entrega de aprendizagem, nas aulas das disciplinas de programação. Através de entrevistas, os autores fizeram alguns questionamentos aos professores sobre a adoção dessas tecnologias móveis para entregar aprendizado, em suas aulas. Esta pesquisa concluiu que os professores entrevistados tem algumas preocupações na utilização dessas tecnologias móveis, mas que estavam dispostos a mudar e a adotar essas ferramentas móveis, no processo de aprendizagem, em suas aulas.

Os pesquisadores em Iqbal, Chowdhury e Harsh (2013), fizeram menção a uma tentativa exploratória no uso de dispositivos móveis, como ambiente adicional ao web, para aumentar a abrangência e disponibilidade do acesso aos materiais pedagógicos do ensino e aprendizagem de programação, em turmas iniciais de programação do cursos ofertados pelo Departamento de Tecnologia da Informação na Universidade de Buraimi (Oman). Eles utilizaram dois *surveys*

para coletar os dados para entender o comportamento dos alunos e suas atitudes em relação à aprendizagem móvel. Os resultados do estudo foram muito encorajadores, fornecendo uma fonte de oportunidade para as instituições de ensino superior no sentido de apoiar os seus alunos no processo de utilização da aprendizagem móvel.

Nos trabalhos mencionados há várias iniciativas de melhorar o ensino e aprendizado de programação com a adoção de técnicas, ferramentas e modelos de aprendizados. A Tabela 3.1 traz um resumo comparativo entre os trabalhos relacionados, trazendo quais as abordagens de aprendizagem, métodos de pesquisa, análises, e ferramentas de aprendizagem foram utilizadas em cada um deles.

A proposta deste trabalho difere dos trabalhos anteriores porque pretende-se utilizar algumas dessas técnicas, ferramentas e modelos de aprendizados integrados e adequados a especificidades metodológicas relativas ao ambiente educacional onde o estudo de caso foi realizado. Foi utilizada uma aplicação móvel *m-learning* que agrega a utilização de um AVA integrado a ferramenta de juiz *on-line* com o propósito de avaliar a adoção desta como suporte ao ensino e aprendizado em turmas semipresenciais de disciplinas de programação do DComp/UFS. Com isso espera-se conseguir uma melhor aceitação e resultados comparado a turmas anteriores que não utilizaram essa abordagem.

Tabela 3.1 – Resumo Comparativo dos Trabalhos Relacionados.

Trabalhos Relacionados	**Aprendizagem**		**Métodos de Pesquisa/Análises**			**Ferramentas de Aprendizagem**		
	Programação	**Móvel**	**Estudo de Caso**	**Desempenho Acadêmico**	**Estatísticas**	**AVA**	**Juiz *On-line***	**Aplicativo Móvel para Programação**
Este trabalho	X	X	X	X	X	X	X	X
(XU; MAHENTHIRAN, 2016)			X		X	X		
(FERREIRA et al., 2015)	X	X	X			X		
(MARCOLINO; BARBOSA, 2015)	X							
(OLIVEIRA; MOTA; OLIVEIRA, 2015)	X					X		
(PRASAD; FARIK, 2015)	X	X				X	X	
(SELIVON; BEZ; TONIN, 2015)	X				X	X	X	
(AMER; IBRAHIM, 2014)	X	X	X		X	X		
(BARBOSA; FERREIRA; COSTA, 2014)	X			X	X		X	
(BEZ; TONIN; RODEGHERI, 2014)	X				X	X	X	
(ALSAGGAF, 2013)	X	X	X		X			
(IQBAL; CHOWDHURY; HARSH, 2013)	X	X			X			
(PAES et al., 2013)	X		X		X		X	
(VOSS et al., 2013)		X	X			X		
(ALSAGGAF; HAMILTON; HARLAND, 2012)	X	X						
(FILHO; BARBOSA, 2012)		X						
(GIMÉNEZ; PETIT; ROURA, 2012)	X		X				X	
(WU; SHUANGPING CHEN, 2012)	X		X				X	
(FRANÇA et al., 2011)	X					X	X	

4 Metodologia

Esse trabalho foi desenvolvido através de uma perspectiva metodológica de natureza aplicada, uma vez que o conhecimento gerado foi aplicado para um fim específico. De acordo com Oliveira (1998), a pesquisa aplicada tem como objetivo "pesquisar, comprovar ou rejeitar hipóteses sugeridas pelos modelos teóricos e fazer a sua aplicação às diferentes necessidades humanas". Em relação ao objetivo, é possível classificar essa pesquisa como descritiva. Gil (2002) classifica pesquisas descritivas como aquelas que descrevem as características de determinadas populações ou fenômenos. Uma de suas peculiaridades está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

Neste trabalho, pretendeu-se conduzir um estudo de caso (GIL, 2002). O estudo de caso é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada em pesquisas nas áreas médicas, psicológicas, humanas, tecnológicas e sociais (GIL, 2002; VENTURA, 2007). Este procedimento possibilita explorar o conhecimento de um fenômeno estudado a partir do estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, adquirindo-se amplo e detalhado conhecimento, o que seria impossibilitado pela adoção de outros delineamentos já considerados (GIL, 2002). Ventura (2007) afirma que um estudo de caso permite a investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado e que é apropriado para pesquisadores individuais, pois possibilita a investigação do problema em profundidade com lugar e período de tempo limitado. Yin (2015) afirmou que o estudo de caso é uma das estratégias favoritas quando o foco da pesquisa se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

Dentre as estratégias empíricas básicas para a organização e execução de estudos na engenharia de software experimental, Travassos e Gurov (2002) citou o estudo de caso, onde este pode ser utilizado para monitorar projetos, atividades e atribuições, observando-se um atributo específico. Runeson et al. (2012) define o estudo de caso na engenharia de software como:

> uma estratégia de pesquisa empírica que se baseia em múltiplas fontes de evidência para investigar um exemplo (ou um pequeno número de casos) de um fenômeno da engenharia de software dentro de um contexto real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e contexto não podem ser claramente especificados.

Runeson et al. (2012) estabeleceu um processo para condução do estudo de caso:

1. Planejamento do estudo de caso: quando os objetivos são definidos e a pesquisa é planejada;
2. Preparação para a coleta de dados: são definidos os procedimentos e protocolos para coleta de dados.

3. Coleta de dados: os procedimentos para a obtenção dos dados são executados.
4. Análise dos dados coletados: procedimentos de análise de dados são aplicados.
5. Elaboração de relatórios: o estudo e suas conclusões são empacotados em relatórios para apresentação.

4.1 Planejamento do Estudo de Caso

Segundo Ventura (2007), o planejamento do estudo de caso é geralmente organizado em torno de algumas questões relativas ao **como** e ao **porquê** da investigação.

Nesta seção é apresentado o protocolo para a condução do estudo de caso que foi executado. Todas as informações necessárias para a realização e análise dos resultados desta pesquisa encontram-se definidos nesta seção.

4.1.1 Justificativa do Estudo de Caso

A realização deste estudo de caso justificou-se pela necessidade de avaliar a adoção de uma proposta de metodologia para ensino semipresencial de programação apoiada por ambiente virtual de aprendizagem, juiz *on-line* e de aplicação móvel *m-learning*, com a finalidade de avaliar a utilização desta como suporte ao ensino e aprendizado de programação em turmas presenciais e semipresenciais da disciplina ICC ofertadas pelo DComp/UFS. Espera-se que nesse cenário real, a adoção dessa metodologia apoiada por essas ferramentas traga melhorias no suporte ao ensino e aprendizagem de disciplinas de programação.

4.1.2 Objetivo do Estudo de Caso

O objetivo principal deste experimento consistiu em avaliar a eficácia e o impacto gerado na utilização de uma proposta de ensino semipresencial de programação apoiada por ambiente virtual de aprendizagem, juiz *on-line* e aplicação móvel *m-learning*, com a finalidade de avaliar a utilização desta no ensino e aprendizado de programação em turmas presenciais e semipresenciais de disciplina de ICC ofertadas pelo DComp/UFS.

4.1.3 Unidades de Análise

Para o estudo de caso foram selecionadas turmas presenciais e semipresenciais da disciplina de ICC ofertadas pelo DComp/UFS para os diversos cursos existentes na UFS que possuem essa disciplina em suas grades curriculares. Os conteúdos e os materiais pedagógicos foram disponibilizados através dos AVAs (**Moodle** e **SIGAA**), e do sistema web de juiz *on-line* **The Huxley** para as atividades práticas de programação. Nelas foi introduzido um software, que é um ambiente virtual de aprendizagem móvel, o qual integra as ferramentas anteriormente

referidas, para que alunos possam ter acesso aos materiais e ferramentas de aprendizado, através de dispositivos móveis, acessível de qualquer lugar e a qualquer momento.

Foi realizada uma análise, através de *surveys* e de informações de acesso, da utilização dessa metodologia semipresencial proposta e dessas ferramentas pedagógicas nessas referidas turmas da UFS, sobre a perspectiva e do ponto de vista dos alunos, em relação ao ensino e aprendizagem de programação.

4.1.4 Questões de Pesquisa

Para orientar a condução do estudo de caso foram elaboradas as seguintes questões de pesquisa, cujas respostas possibilitarão avaliar o cumprimento do objetivo deste trabalho:

- Pergunta 01: Houve melhorias no desempenho geral dos alunos das turmas presenciais após o REUNI em relação às taxas percentuais de trancamentos, aprovação e reprovações, do que antes desse programa?
- Pergunta 02: Houve melhorias no desempenho geral dos alunos das turmas em relação às taxas percentuais de trancamentos, aprovação e reprovações que utilizaram a metodologia semipresencial apoiada pelas ferramentas pedagógicas propostas, em relação às turmas presenciais após o REUNI?
- Pergunta 03: Existe uma correlação entre o cumprimento de atividades realizadas, nas datas previstas no roteiro de atividades, e as realizações de práticas de programação com os percentuais de aprovações dos alunos?
- Pergunta 04: A experiência na utilização da metodologia semipresencial apoiada pelas ferramentas pedagógicas propostas aumentaram a eficácia do processo de ensino e aprendizagem de programação do ponto de vista dos alunos?

4.1.5 Métricas

Para avaliação das questões de pesquisa, foram adotadas as seguintes métricas:

- Análise das taxas percentuais de trancamentos, aprovação e reprovações de turmas presenciais que utilizaram a metodologia tradicional, comparando a resultados de turmas presenciais antes e após o REUNI. Para análise dessa métrica foi utilizado o método estatístico de Teste de Hipóteses;
- Análise das taxas percentuais de trancamentos, aprovação e reprovações que utilizaram a metodologia semipresencial apoiada pelas ferramentas pedagógicas propostas, comparando a resultados de turmas anteriores e atuais que não a utilizaram. Para análise dessa métrica foi utilizado o método estatístico de Teste de Hipóteses;

- Análise das taxas percentuais do cumprimento das atividades realizadas e da quantidade de problemas resolvidos em relação aos percentuais de aprovações dos alunos que utilizaram a metodologia semipresencial apoiada pelas ferramentas pedagógicas propostas. Para análise dessa métrica foi utilizado a análise de Probabilidades;
- Análise das informações coletadas através dos questionários de pesquisas aplicados aos alunos, no contexto da utilização dessa metodologia e das ferramentas pedagógicas utilizadas. Para análise dessa métrica foi utilizada a análise qualitativa através de percentuais.

A análise dessas métricas possibilita uma avaliação do impacto gerado pela utilização da metodologia proposta no contexto das turmas presenciais e semipresenciais da disciplina ICC do DComp/UFS.

4.1.6 Análise e Interpretação dos Dados

Neste trabalho, os dados coletados foram analisados e interpretados por meio da estatística descritiva, probabilidade e dos testes de hipóteses.

4.1.6.1 Estatística Descritiva

Consiste na coleta, apresentação, classificação, análise e interpretação dos dados, que podem ser qualitativos ou quantitativos, na tentativa de auxiliar a resolução do problema de pesquisa. Isso é feito utilizando-se de procedimentos, técnicas e métodos como: tabelas, gráficos, distribuição da frequência, medidas de tendência central, dentre outros (REIS, 2008).

As medidas de tendência central representam o ponto central de um conjunto de dados. As três medidas da tendência central mais comumente usadas são a média, mediana e moda (LARSON; FARBER, 2012).

4.1.6.2 Probabilidade

Um experimento de probabilidade é uma ação, ou tentativa, pela qual resultados (contagens, medições ou respostas) são obtidos. A resolução de uma única tentativa em um experimento de probabilidade é um resultado. O grupo de todos os resultados possíveis de um experimento de probabilidade é o espaço amostral. Um evento é um subgrupo do espaço amostral. Ele pode consistir de um ou mais resultados (LARSON; FARBER, 2012).

A probabilidade de que o evento E ocorrerá é escrita como P(E), e é dada pela fórmula:

$$P(E) = \frac{Número\ de\ resultados\ no\ evento\ E}{Número\ total\ de\ resultados\ no\ espaço\ amostral}$$

Em outras palavras, a probabilidade analisa as “chances” de se obter determinado resultado.

4.1.6.3 Testes de Hipóteses

O objetivo de um teste de hipótese é testar a afirmação sobre um parâmetro populacional, através do estabelecimento de um par de hipóteses - hipótese nula (afirmação de igualdade) e hipótese alternativa (afirmação de desigualdade) - de forma que quando um dessas hipóteses for falsa (rejeitada), a outra deve ser verdadeira (aceita). A hipótese nula é representada como H0 e a hipótese alternativa é representada como H1 (LARSON; FARBER, 2012).

Para realização dos testes de hipóteses é necessária a definição do valor limite do nível de significância, ou seja, do valor de p (*p-value*) que representa a probabilidade de observar diferenças entre grupos. De um modo geral é convencionalmente estabelecido pela comunidade científica que o valor $p < 0{,}05$ é aceitável para avaliar a significância do resultado obtido. Desta forma, a hipótese nula será rejeitada ao nível de significância de 5% se *p-value* $< 0{,}05$, caso contrário a hipótese nula será aceita (WOHLIN et al., 2012).

Foram analisados os dados referentes aos desempenhos dos alunos das turmas presenciais e das turmas que participaram do estudo de caso para verificar se estes seguem uma distribuição normal. Utilizando o teste de normalidade Shapiro Wilks (MELLO, 2012), através do *script* descrito no Apêndice G na seção G.1, verificou-se que estes não seguem uma distribuição normal pois o *p-value* foi 2.2e-16, menor que 0,05, e assim deve-se usar um teste de hipótese não paramétrico para analisar as hipóteses desse estudo (MCDONALD, 2014).

O método utilizado neste trabalho para avaliação das hipóteses foi o teste G (G-Test) de independência (MELLO, 2012). O G-Test é um teste estatístico não paramétrico, derivado do teste qui-quadrado, utilizado quando o tamanho da amostra for grande (maior que 1000) e se tem duas variáveis qualitativas nominais independentes e quer verificar se as proporções de uma variável são diferentes para diferentes valores da outra variável (MCDONALD, 2014). Para obter o valor de p, também precisa da definição do número de graus de liberdade (*degrees of freedom* ou df). Os graus de liberdade em um G-Test são iguais a (número de linhas)-1 $\times$ (número de colunas)-1. Assim, para uma tabela 2×2, existem (2-1)×(2-1)=1 grau de liberdade (MCDONALD, 2014). Foi utilizado nas análises deste trabalho o *p-value*, e não o valor de G, pois este é mais indicado quando as análises e cálculos estão sendo feitos de forma automatizada, como por exemplo, através do software estatístico R.

Também foi utilizado o método estatístico denominado Comparações Múltiplas de Bonferroni. Este é indicado como teste *post-hoc* ao G-Test, para investigar mais precisamente quais grupos são diferentes quando o G-Test foi aplicado a um grupo de comparações maiores que 2 x 2, e até 30 grupos. Sugere-se usar as comparações em pares com correções de Bonferroni dos valores de p, onde o nível de significância é dividido pelo número total de grupos usados. Assim, se forem feitos 100 testes estatísticos, o valor crítico para um teste individual seria 0,05 / 100 = 0,0005. Seriam considerados significativos somente testes individuais com *p-value* $<$ 0,0005 (MCDONALD, 2014).

4.1.7 Formulação de Hipóteses

Após a definição das questões e métricas de pesquisa, foram consideradas as seguintes hipóteses:

- **Hipótese 1**:
  - H0: A proporção de alunos aprovados antes do REUNI é a mesma após o REUNI;
  - H1: A proporção de alunos aprovados antes do REUNI não é a mesma após o REUNI.
- **Hipótese 2**:
  - H0: A proporção de alunos aprovados das turmas que utilizaram a metodologia semipresencial apoiada pelas ferramentas pedagógicas propostas e das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI são as mesmas;
  - H1: A proporção de alunos aprovados das turmas que utilizaram a metodologia semipresencial apoiada pelas ferramentas pedagógicas propostas e das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI não são as mesmas.

4.1.8 Projeto do Estudo de Caso

O estudo de caso foi conduzido em 3 etapas:

- Na primeira fase foi realizada a preparação do estudo de caso, onde esta fase envolveu:
  - Identificação das turmas presenciais e semipresenciais da disciplina ICC ofertadas pelo DComp/UFS que utilizaram a metodologia semipresencial proposta. Foram selecionadas 12 turmas de 2015 e 3 turmas do primeiro semestre de 2016;
  - Atribuição de cada turma para professores efetivos do DComp/UFS e alunos voluntários do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Sergipe (PROCC/UFS);
  - Utilização dos AVAs SIGAA e Moodle (para disseminação dos materiais pedagógicos e dos conteúdos), The Huxley (para as atividades práticas de programação), além do ambiente virtual de aprendizagem móvel.
- Na segunda etapa foram feitas as coletas de dados para posterior análise e discussão. Os dados coletados foram:
  - Questionários de pesquisa para se obter as percepções dos alunos sobre a utilização da metodologia proposta e sobre as ferramentas de apoio para o processo de ensino e aprendizagem nas turmas selecionadas da disciplina de ICC;

  - Informações sobre as atividades realizadas durante todo o período das aulas e média finais.

- Na última etapa foram realizadas as análises e avaliações sobre os dados coletados, de maneira a obter os resultados que responderam as questões de pesquisa e as hipóteses deste trabalho. Com base nestas análises, foram estabelecidas as conclusões sobre o estudo de caso.

4.1.9 Instrumentação

Nesta seção são apresentadas as tecnologias e os programas que foram utilizados para realização do estudo de caso.

- *Apache HTTP Server* [1]: é um servidor web livre. A instalação desse software é um pré-requisito para que o servidor Moodle seja instalado;
- MySQL [2]: é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) livre e de código aberto. A instalação desse software é um pré-requisito para que o servidor Moodle seja instalado;
- PHP [3]: é uma linguagem de *script open source* de uso geral, muito utilizada, e especialmente adequada para o desenvolvimento web e que pode ser embutida dentro do HTML. A instalação desse software é um pré-requisito para que o servidor Moodle seja instalado;
- Moodle [4]: é uma plataforma de aprendizagem projetada para fornecer aos educadores, administradores e alunos um sistema integrado para criar ambientes de aprendizagem personalizados. Ele foi utilizado no nosso estudo de caso por ser um AVA já utilizado pelas turmas da disciplina ICC ofertadas pelo DComp/UFS;
- PostgreSQL [5]: é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) livre e de código aberto. A instalação desse software foi utilizada para armazenar as informações extraídas do SIGAA e The Huxley sobre os dados das turmas, dos alunos com suas médias finais e frequências e do cumprimento de atividades das práticas de programação;
- Eclipse IDE [6]: é um IDE para construção de aplicações na linguagem de programação Java[7] que foi utilizado na construção do ETL para extração no SIGAA e The Huxley dos dados das turmas, dos alunos com suas médias finais e frequências e do cumprimento de atividades das práticas de programação;

[1] http://httpd.apache.org
[2] http://www.mysql.com
[3] http://www.php.net
[4] http://www.moodle.org
[5] http://www.postgresql.org/
[6] http://www.eclipse.org/
[7] http://www.java.com

- The Huxley [8]: é um sistema de juiz *on-line* para atividades práticas de aprendizagem de programação. Essa ferramenta disponibilizou para o estudo de caso as funcionalidades através da tecnologia de interoperabilidade JSON. Ela fornece as funcionalidades para o aprendizado prático de programação;

- AVA Móvel ICC UFS [9]: é ambiente virtual de aprendizagem móvel que agrega em um aplicativo o acesso ao Moodle e ao The Huxley para promover o aprendizado inicial de programação.

[8] http://www.thehuxley.com

[9] https://play.google.com/store/apps/details?id=br.ufs.avamovel.icc

5 Abordagem Tradicional adotada nas Turmas do DComp/UFS

Este capítulo discorre sobre as práticas existentes das turmas da disciplina ICC ofertadas pelo DComp/UFS, trazendo informações relevantes como: quais cursos têm essa disciplina como obrigatória em seus currículos; quais sãos os recursos envolvidos para o ensino e aprendizagem dessa disciplina; e os resultados relacionados ao desempenho dos alunos desses diversos cursos mediante análises de suas aprovações e médias. Pretende-se, também, traçar um perfil desses alunos que cursaram essas disciplinas, e também dos professores que as ministraram.

5.1 A Disciplina Introdução à Ciência da Computação

Dentre as diversas disciplinas de computação ofertadas para os diversos cursos da UFS tem-se a disciplina ICC que, dentre os tópicos de sua ementa, aborda conhecimentos na área da computação e a aprendizagem de programação em uma linguagem.

O DComp/UFS oferta semestralmente diversas turmas, na modalidade presencial, para diversos alunos dos vários cursos da universidade.

A disciplina tem carga horária de 60 horas, sendo 04 horas-aula ofertadas pela semana, não sendo necessário nenhum pré-requisito para cursá-la. Até o período 2016.2, as turmas da disciplina foram ofertadas no SIGAA UFS com os códigos "COMP0208" e "COMP0100".

Diversas foram as linguagens de programação utilizadas para o ensino dessa disciplina, dentre as quais: *C* [1], *Java* [2], *Pascal* [3], *Python* [4], *MatLab* [5], *SciLab* [6], *FORTRAN* [7]. A escolha da mesma fica a critério do professor. Atualmente a linguagem mais utilizada tem sido *Python*, mas alguns professores ainda adotam outras linguagens.

5.1.1 Programa de Curso

O Programa de Curso é o instrumento que orienta o docente na elaboração de seu Plano de Ensino. O Programa é elaborado pelo Departamento de Computação e deve ser seguido pelo docente, o qual deve cobrir a ementa, os objetivos, o conteúdo, a bibliografia e quantidade de

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/C_(programming_language)

[2] http://www.java.com

[3] http://en.wikipedia.org/wiki/Pascal_(programming_language))

[4] http://www.python.org/

[5] http://www.mathworks.com/products/matlab.html

[6] http://www.scilab.org/

[7] http://pt.wikipedia.org/wiki/Fortran

avaliações. Já o Plano de Ensino é específico de cada turma e é responsabilidade do docente elaborá-lo. O programa contempla alguns dos itens que serão abordados nessa seção.

5.1.1.1 Ementa

Conceitos gerais. Algoritmos e fluxogramas. Programação científica. Funções e procedimentos.

5.1.1.2 Objetivos da Disciplina

- Geral
  - Esta disciplina visa apresentar ao aluno conceitos de algoritmos e conceitos de programação, demonstrando o papel fundamental do algoritmo como elo entre os dois mundos: mundo real e mundo computacional. A atividade de programação tem início com a construção do algoritmo.
- Específicos:
  - Entender problemas com soluções computacionais;
  - Escrever e ler algoritmos computacionais;
  - Conhecer as estruturas da linguagem de programação Pascal;
  - Compreender e saber utilizar estruturas de dados;
  - Estruturar aplicações com conceitos de modularização.

5.1.1.3 Conteúdo Programático

- Apresentação da disciplina: Conteúdo Programático e Teste de Nivelamento;
- Algoritmos - Conceitos e definições;
- Resolução de problemas através de computadores - Programação;
- Algoritmos Computacionais - Diretrizes de Elaboração e Descrição de Algoritmos;
- Algoritmos Computacionais - Estrutura de Dados e Operações básicas;
- Algoritmos Computacionais - Estruturas de Controle - Sequência e Seleção;
- Algoritmos Computacionais - Estruturas de Controle - Repetição Linguagem de Programação - Tipos de Linguagem de programação, compilação e execução;
- A linguagem de programação Pascal - Estrutura geral de um programa em Pascal;
- A linguagem de programação Pascal - Operadores e Comandos de Entrada e Saída;

- A linguagem de programação Pascal - Estrutura de Controle - Sequência e Seleção;
- A linguagem de programação Pascal - Estrutura de Controle - Repetição;
- Estrutura de dados - Tipos de dados estruturados - Vetor;
- Estrutura de dados - Tipos de dados estruturados - Matriz;
- Estrutura de dados - Tipos de dados estruturados - Registro;
- Programação Modular - Procedimentos e Funções.

5.1.1.4 Referências Bibliográficas

- Referências Básicas:
  - FORBELLONE, Andre L. V. EBERSPACHER, Henri F. Lógica de Programação - A Construção de Algoritmos e Estrutura de Dados; Makron Books. 1993.
  - GUIMARAES, Lages Algoritmos e Estrutura de Dados; Livros Técnicos e Científicos Editora. 1985.
  - WIRTH, Niklaus Algoritmos e Estrutura de Dados; Editora PHB, 1986.
  - BUNT e TREMBLAY. Ciência dos Computadores: Uma Abordagem Algorítmica.
- Referências Complementares:
  - ASCENCIO. Lógica de Programação com Pascal, Makron Books do Brasil.
  - WIRTH. Programação Sistemática em Pascal, Campus.
  - RINALDI. Turbo Pascal 7.0: Comandos e Funções, Érica – 1993.
  - VILLAS & VILLABOAS. Programação: Conceitos, Técnicas e Linguagens, Campus, 1987.

5.1.2 Recursos Envolvidos

As aulas são ministradas por docentes efetivos, substitutos e/ou voluntários do PROC-C/UFS, sendo que em algumas turmas pode haver mais de um docente compartilhando a turma. As aulas ocorrem presencialmente em salas de aula. Algumas aulas são ministradas em laboratórios do DComp/UFS, quando existe disponibilidade e a critério do professor responsável. Na prática, poucas turmas têm aulas em laboratório porque não existe laboratório que comporte mais de 40 alunos no DComp/UFS e devido às demandas de outras disciplinas.

A Tabela 5.1 descreve a oferta atual de turmas, bem como a quantidade de alunos envolvidos em cada semestre.

Tabela 5.1 – Demandas atuais da disciplina de ICC.

Quantidade de Turmas		**Quantidade de Alunos**	
1° semestre	**2° semestre**	**1° semestre**	**2° semestre**
6	14	300	690

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

A quantidade de professores envolvidos em cada período não é fixa, pois vai depender da quantidade de créditos requerida, que pode ser 24 e 56 créditos. Considerando que cada professor assuma 12 créditos, seriam no mínimo 2 e 5 professores, respectivamente, no primeiro e segundo semestres.

5.2 Cursos da UFS que possuem a Disciplina ICC em suas Grades Curriculares

Diversos cursos incluem a disciplina ICC em suas grades curriculares de forma obrigatória ou de forma optativa. A Tabela 5.2 apresenta o centro do curso, a descrição do curso, o período curricular e código da disciplina, além da informação que indica se é obrigatória ou optativa.

Tabela 5.2 – Cursos da UFS que possuem a disciplina ICC em suas grades curriculares.

Centro	**Curso**	**Período**	**Código**	**Exigência**
CCET	Ciências Atuariais - Bacharelado - Noturno	3	COMP0208	Obrigatória
CCET	Engenharia Agrícola - Bacharelado - Matutino	2	COMP0100	Obrigatória
CCET	Engenharia Ambiental e Sanitária - Bacharelado - Matutino	3	COMP0100	Obrigatória
CCET	Engenharia Civil - Bacharelado - Vespertino	1	COMP0100	Obrigatória
CCET	Engenharia de Alimentos - Bacharelado - Matutino	4	COMP0100	Obrigatória
CCET	Engenharia de Materiais - Bacharelado - Vespertino	1	COMP0208	Obrigatória
CCET	Engenharia de Petróleo - Bacharelado - Matutino	2	COMP0100	Obrigatória
CCET	Engenharia de Produção - Bacharelado - Vespertino	2	COMP0208	Obrigatória
CCET	Engenharia Florestal - Bacharelado - Matutino	-	COMP0208	Optativa
CCET	Engenharia Química - Bacharelado - Matutino	2	COMP0100	Obrigatória
CCET	Estatística - Bacharelado - Noturno	2	COMP0208	Obrigatória
CCET	Física - Bacharelado - Vespertino	2	COMP0100	Obrigatória
CCET	Física - Licenciatura Plena - Noturno	2	COMP0208	Obrigatória
CCET	Física Astronomia - Bacharelado - Vespertino	2	COMP0208	Obrigatória
CCET	Física Médica - Bacharelado - Matutino	2	COMP0100	Obrigatória
CCET	Geologia - Bacharelado - Matutino	-	COMP0100	Optativa
CCET	Matemática - Licenciatura Plena - Noturno	6	COMP0100	Obrigatória
CCET	Matemática - Licenciatura Plena - Vespertino	6	COMP0100	Obrigatória
CCET	Química Industrial - Bacharelado - Matutino	2	COMP0100	Obrigatória

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

5.3 Coleta dos Dados sobre as Turmas de ICC

Com intuito de analisar o desempenho das turmas que utilizaram a abordagem tradicional adotada nas turmas da disciplina ICC do DComp/UFS, estas foram subdividas como antes e após o REUNI para também tentar compreender como esse programa influenciou o desempenho dos alunos.

5.3.1 Metodologia

O objetivo deste estudo foi fazer uma pesquisa exploratória que analise as experiências de aprendizagem, conforme o desempenho dos alunos dos cursos que possuem a disciplina de ICC como obrigatória em seu currículo, das turmas presenciais ofertadas pelo DComp/UFS. A partir das informações da situação dos alunos e de suas médias finais, pretende-se traçar um perfil histórico (antes e após o REUNI) das turmas por período, dos alunos dos cursos envolvidos e dos docentes que as ministraram.

5.3.2 Amostra da Pesquisa

Para o estudo foram extraídas informações dos alunos e das turmas presenciais de ICC ofertadas pelo DComp/UFS, dos períodos de 2002.2 até 2007.2 (antes do REUNI) e dos períodos de 2008.1 até 2016.1 (após o REUNI).

Foram considerados apenas alunos cujos cursos têm a disciplina ICC como obrigatória em sua grade curricular. Isso foi ponderado em virtude de considerar que a possibilidade da motivação dos alunos desses cursos ser provavelmente maior em finalizar a disciplina do que os alunos que não possuem as mesmas como obrigatória na grade curricular do seu curso. Além disso, há casos em que alunos que já têm domínio em programação de computadores decidem fazer a disciplina como eletiva e obtêm resultado muito acima da média.

5.3.3 Fonte de Dados e Ferramenta de Coleta

Os dados relevantes para a pesquisa foram disponibilizados através de vários arquivos *HTMLs* e de planilhas eletrônicas geradas pelo SIGAA UFS, para cada turma por ano e período da amostra.

Nos arquivos *HTMLs*, conforme exemplo exibido na Figura 5.1, há informações referentes aos dados da turma e alunos matriculados na mesma. Os dados da turma são: ano, período, código da turma, código da disciplina no componente curricular, nome dos docentes que ministraram aulas na turma e o código do horário. Os dados dos alunos são: matrícula institucional, nome, descrição completa do curso (nome, campus ao qual está vinculado, tipo - "PRESENCIAL", turno e tipo do curso - "BACHARELADO" "LICENCIATURA PLENA") e

situação ("TRANCADO", "REP. FALTA", "APROVADO", "REPROVADO", "REPROVADO POR MÉDIA E POR FALTAS").

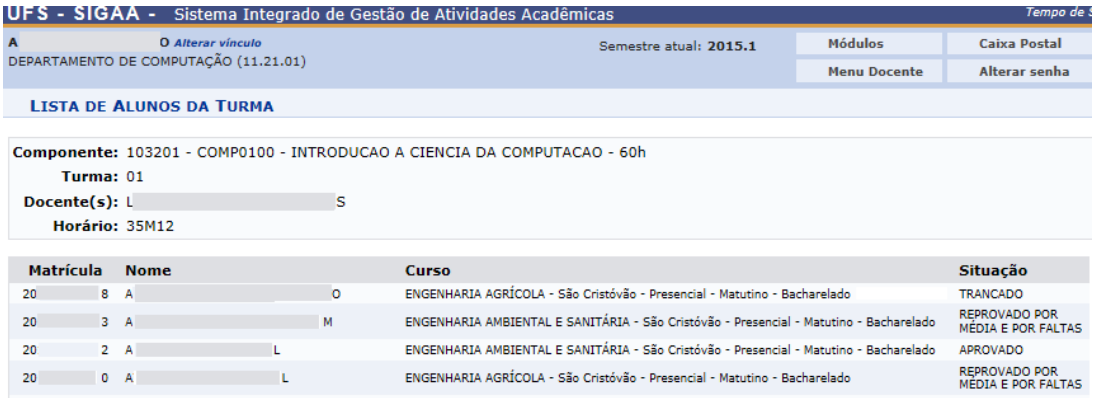

Figura 5.1 – Exemplo do arquivo *HTML* com os dados dos alunos matriculados e da turma de ICC.

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

Nos arquivos de planilha eletrônica, conforme exemplificado na Figura 5.2, encontram-se as informações referentes aos dados das notas dos alunos, sua média final, sua frequência e sua situação. Os dados dos alunos são: matrícula institucional, nome, notas, resultado (média final), número de faltas e situação ("TRANCADO", "REP. FALTA", "APROVADO", "REPROVADO", "REPROVADO POR MÉDIA E POR FALTAS") com descrição abreviada.

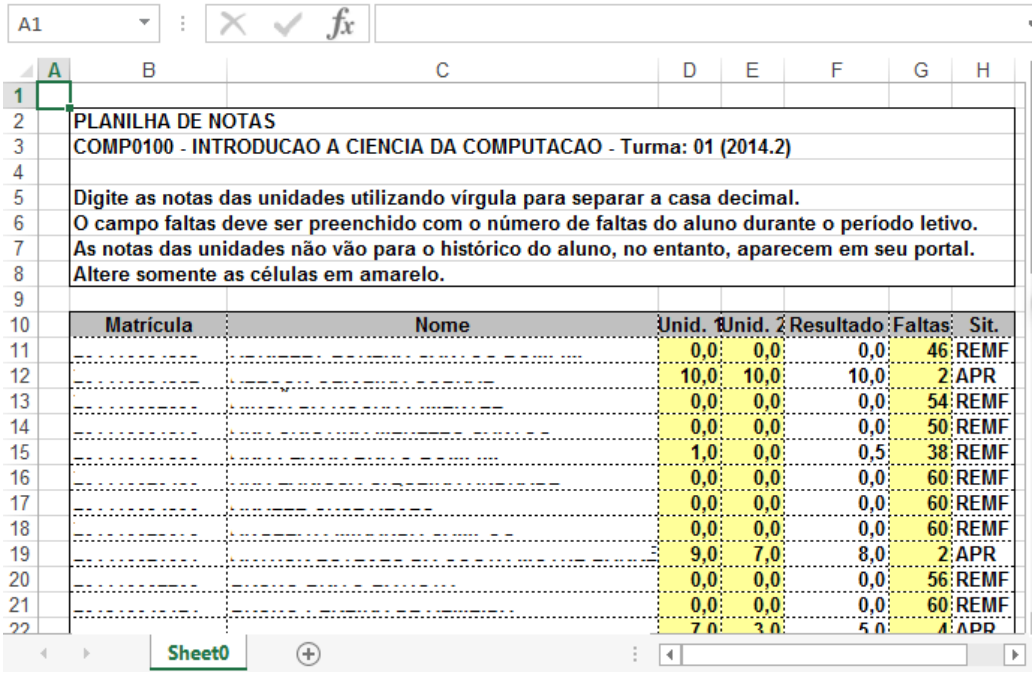

Figura 5.2 – Exemplo do arquivo planilha eletrônica com os dados dos alunos matriculados na turma de ICC.

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

Nesse trabalho, a situação "REPROVADO POR MÉDIA E POR FALTAS" foi considerada como sendo igual à situação "REP. FALTA" pois independente do aluno ter alcançado a média o mesmo foi considerado sempre como reprovado por faltas. Além disso, na prática o número de alunos reprovados por falta, apesar de terem atingido a média requerida, é pequeno. É provável que alguns professores optem por abonar as faltas, por terem os alunos nesta situação atingido a média necessária para obter aprovação.

Foi criado um aplicativo de extração de dados, implementado através de um *Application* na linguagem de programação Java, o qual lê os vários arquivos HTMLs e as planilhas eletrônicas extraídas do SIGAA, organizados por ano, período e turmas e os consolida na base de dados denominada "turmas_dcomp" no banco de dados criados no SGDB PostgreSQL. O *Application* Java foi construído e executado através do IDE Eclipse.

O modelo de dados criado para consolidar as informações dos arquivos, pelo aplicativo de extração de dados, encontra-se na Figura 5.3.

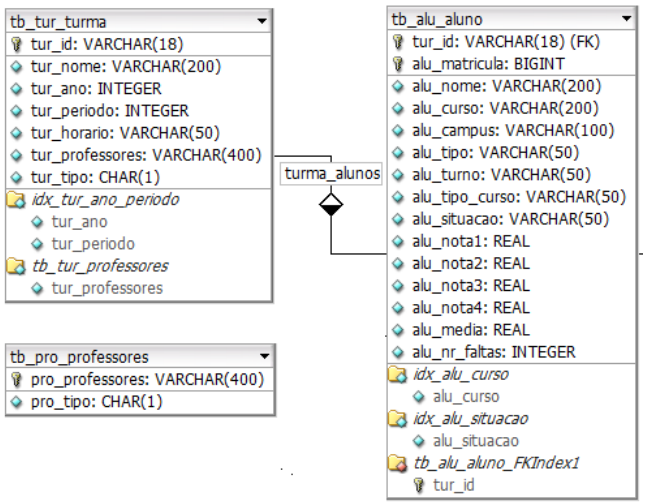

Figura 5.3 – Modelo de dados criado para armazenar as informações obtidas pelo aplicativo de extração de dados.

5.4 Análise e Discussões

Nesta seção serão discutidas algumas análises realizadas com base nos dados da população das turmas e alunos que cursaram a disciplina de ICC, de forma presencial, no período antes do REUNI (de 2002.2 até 2007.2) e após o REUNI (de 2008.1 até 2016.1). Esses dados possuem informações sobre as turmas e os professores que as lecionaram, além das informações dos alunos, com a descrição de seus cursos e do seu desempenho acadêmico na disciplina. No intuito de obter informações úteis, descrever e sumarizar esse conjunto de dados, o estudo utilizou-se da estatística descritiva, utilizando-se para isso do software Microsoft Excel 2013 e do software estatístico R[8] em sua versão 3.3.1.

[8] https://www.r-project.org/

Tabela 5.3 – Dados Consolidados das Turmas Presenciais antes do REUNI, por Ano.

Ano	Turmas	Professores	Alunos	Trancados		Aprovados			Reprovados						
									Total			Por Média		Por Falta	
				Qt.	%	Qt.	%	Média	Qt.	%	Média	Qt.	%	Qt.	%
2002	6	3	229	4	1,75	128	55,89	6,8	97	42,36	1,2	19	8,30	78	34,06
2003	8	4	305	16	5,25	155	50,82	6,7	134	43,93	1,5	51	16,72	83	27,21
2004	10	6	424	94	22,17	158	37,26	6,7	172	40,57	1,1	59	13,92	113	26,65
2005	13	7	492	41	8,33	270	54,88	7,0	181	36,79	1,3	92	18,70	89	18,09
2006	16	10	549	28	5,10	369	67,21	7,2	152	27,69	0,7	45	8,20	107	19,49
2007	32	11	525	33	6,29	342	65,14	7,5	150	28,57	1,2	47	8,95	103	19,62
Total	**85**	**41**	**2.524**	**216**	**8,56**	**1.422**	**56,34**	**7,1**	**886**	**35,10**	**1,2**	**313**	**12,40**	**573**	**22,70**

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

Tabela 5.4 – Dados Consolidados das Turmas Presenciais após o REUNI, por Ano.

Ano	Turmas	Professores	Alunos	Trancados		Aprovados			Reprovados						
									Total			Por Média		Por Falta	
				Qt.	%	Qt.	%	Média	Qt.	%	Média	Qt.	%	Qt.	%
2008	35	11	505	31	6,14	356	70,50	7,7	118	23,36	0,2	19	3,76	99	19,60
2009	21	10	538	35	6,50	282	52,42	6,8	221	41,08	1,0	68	12,64	153	28,44
2010	19	9	743	49	6,60	356	47,91	6,9	338	45,49	1,1	72	9,69	266	35,80
2011	18	10	803	31	3,86	354	44,09	7,2	418	52,05	1,2	135	16,81	283	35,24
2012	22	13	1.002	73	7,29	564	56,29	6,8	365	36,42	1,0	130	12,97	235	23,45
2013	21	13	1.024	82	8,01	463	45,21	7,6	479	46,78	0,7	135	13,18	344	33,60
2014	19	9	953	44	4,62	393	41,24	7,4	516	54,14	0,6	130	13,64	386	40,50
2015	9	9	401	49	12,22	97	24,19	7,0	255	63,59	0,7	68	16,96	187	46,63
2016	3	4	148	18	12,16	36	24,32	6,4	94	63,52	1,2	33	22,30	61	41,22
Total	**167**	**88**	**6.117**	**412**	**6,74**	**2.901**	**47,43**	**7,2**	**2.804**	**45,83**	**0,9**	**790**	**12,91**	**2.014**	**32,92**

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

Nesse estudo não foram observados aspectos relacionados ao perfil (psicológico, emocional, motivacional, financeiro, etc.) do aluno e nem de todos os aspectos históricos que possam ter afetado os cursos por fatores internos (mudanças institucionais, políticas da universidade, etc.) e externos (mudanças de diretrizes do ensino, políticas, etc.).

As Tabelas 5.3 e 5.4 trazem os dados consolidados das turmas presenciais, antes e após o REUNI respectivamente, por ano. Nelas são possíveis observar a quantidade de turmas que foram ofertadas para cada ano da população, a quantidade de professores que foram alocados e a quantidade de alunos matriculados. Além disso, trazem também os percentuais dos trancamentos ocorridos, o desempenho e média final dos alunos com relação a aprovação e reprovação.

Nas turmas presencias antes do REUNI, pode-se verificar que, em geral, os números de trancamentos e de reprovações foram menores que o número de aprovações. Observa-se que apenas o ano de 2004 foi atípico em relação aos demais pois houve um maior número de trancamentos, se comparado aos outros anos, e apenas nesse ano o número de reprovados ultrapassou o número de aprovados. A Figura 5.4 exibe esses comportamentos. Em geral o número de alunos reprovados por faltas sempre foi maior que o de alunos que reprovaram por média com exceção do ano de 2005 em que houve inversão desse comportamento.

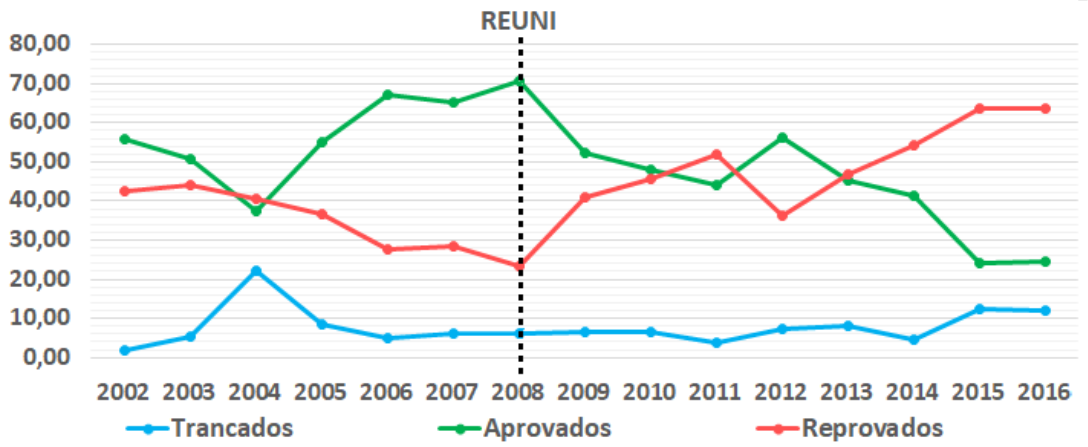

Figura 5.4 – Percentuais do Desempenho das Turmas Presenciais Antes e Após o REUNI, por Ano.

Nas turmas presencias após o REUNI, verifica-se que o número de reprovações passou a ser maior que o de aprovações após o ano de 2010, com exceção de 2012. Nos anos de 2015 e 2016 houve uma queda considerável das aprovações em relação aos outros anos. A Figura 5.4 também exibe esses comportamentos. O número de alunos reprovados por faltas sempre foi maior que os alunos que reprovaram por média.

Ainda, em relação à reprovação por falta, notou-se um aumento percentual de 10,22% nas turmas após o REUNI, comparando-se com as turmas antes do REUNI. Considerando que a reprovação por média manteve-se praticamente estável (12,40% antes e 12,91% após o REUNI), deduz-se que uma quantidade maior de alunos simplesmente abandonou a disciplina. Uma possível causa para isto é que após o REUNI, a Média Geral Ponderada (MGP) passou a não

considerar as reprovações em seu cálculo, isto é, reprovar por falta não prejudicava a MGP do aluno. Esta alteração consta no artigo 24 da Resolução 21/2009/CONEPE da UFS.

Nas Tabelas 5.5 e 5.7 pode-se observar os dados consolidados, por curso, das turmas presenciais antes e após o REUNI respectivamente. Nelas, é possível observar a quantidade de alunos matriculados, os percentuais dos trancamentos ocorridos, o desempenho e média final dos alunos desses cursos com relação a aprovação e reprovação.

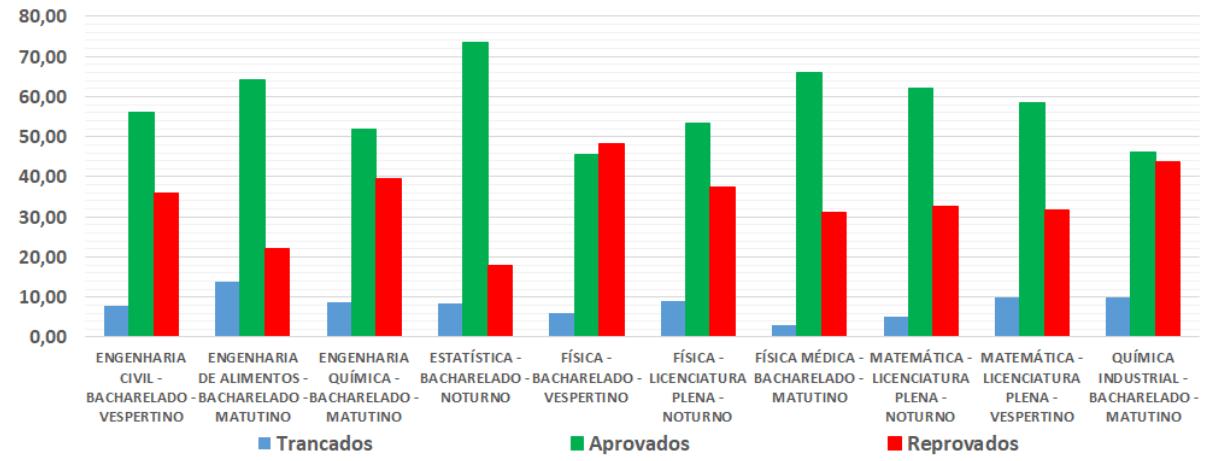

Figura 5.5 – Percentuais do Desempenho das Turmas Presenciais antes do REUNI, por Curso.

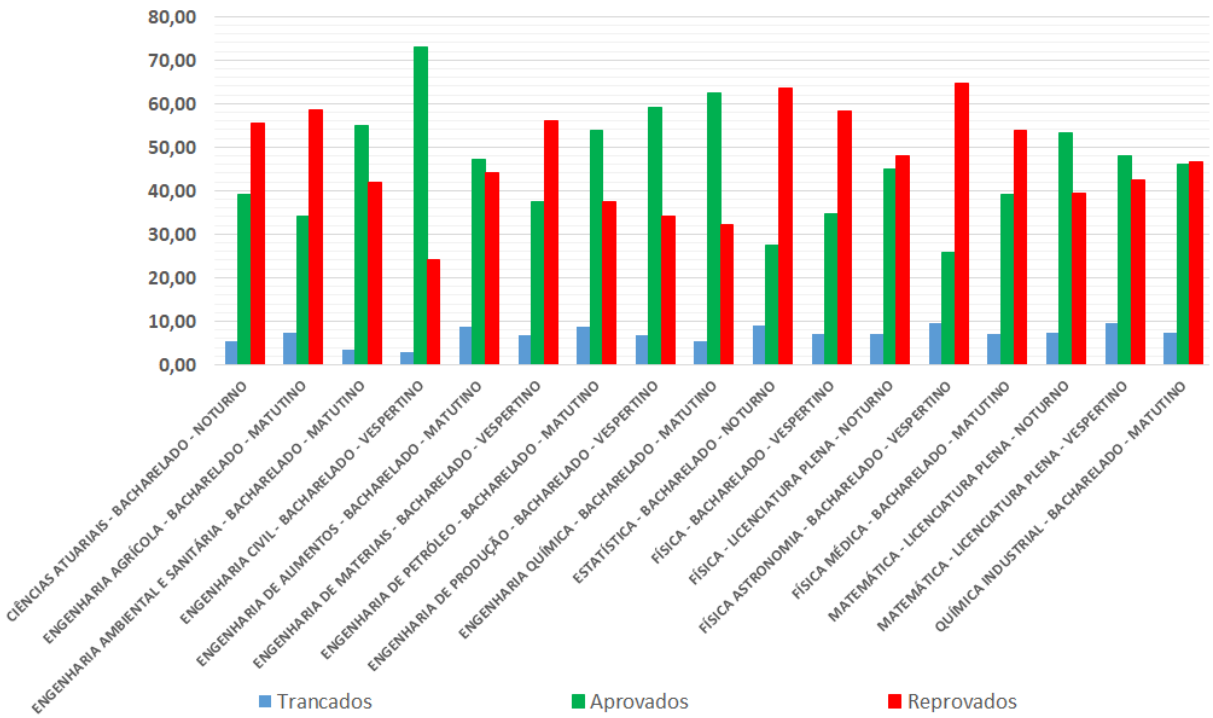

Figura 5.6 – Percentuais do Desempenho das Turmas Presenciais após o REUNI, por Curso.

Antes do REUNI, pode-se verificar que a maioria dos cursos tiveram o número de trancamentos e de reprovações menores que o número de aprovações. Observa-se que apenas o curso "Física - Bacharelado - Vespertino" teve uma leve inversão desse comportamento

onde o número de reprovados ultrapassou o número de aprovados. A Figura 5.5 exibe esses comportamentos. Em geral o número de alunos reprovados por faltas sempre foi maior que os alunos que reprovaram por média com exceção do curso "Física Médica - Bacharelado - Matutino" em que os números foram iguais.

Após o REUNI, pode-se observar o surgimento de novos cursos, fomentados principalmente pelo REUNI, e consequentemente o maior ingresso de alunos na universidade. Apenas os cursos "Engenharia Civil - Bacharelado - Vespertino" e "Engenharia Química - Bacharelado - Matutino" melhoraram os percentuais de aprovação em relação a sua situação antes do REUNI. Verifica-se que o número de reprovações em alguns cursos superou o número de aprovações. Os cursos "Estatística - Bacharelado - Noturno", "Física - Licenciatura Plena - Noturno", "Física Médica - Bacharelado - Matutino" e "Química Industrial - Bacharelado", inverteram o comportamento em relação a antes do REUNI, passando a ter um percentual de reprovados maior do que o de aprovados. A Figura 5.6 exibe esses comportamentos observados. O número de alunos reprovados por faltas se manteve com o mesmo comportamento de antes do REUNI, ou seja, maior que dos alunos que reprovaram por média.

Foram também analisadas as turmas presenciais antes e após o REUNI dos professores efetivos. A Tabela 5.6 traz essas informações consolidadas.

Não foram analisadas as turmas que foram ministradas por professores substitutos ou voluntários do PROCC, ou compartilhadas com estes, porque não se tem o conhecimento das competências destes sobre o assunto, da experiência docente, e principalmente do nível de exigência dos mesmos em relação às turmas. Pode-se observar que o percentual de aprovação das turmas presenciais ministradas pelos professores efetivos antes do REUNI é maior do que após o REUNI. Também é possível observar que houve uma inversão em relação ao percentuais de aprovação ao de reprovados. Antes do REUNI, o percentual de aprovados foi maior do que o de reprovados, já após o REUNI o percentual de reprovados superou o de aprovados.

Com o intuito de inferir e de tentar identificar se houve diferença no desempenho dos alunos das turmas presenciais de ICC antes e após o REUNI, o estudo utilizou teste estatístico para tentar verificar se a proporção de alunos aprovados antes do REUNI é a mesma após o REUNI ou não.

O estudo não realizou análise sobre os percentuais de trancamentos e reprovados porque não se tem as informações históricas necessárias das ocorrências desses eventos. São várias as incertezas que podem gerar vários vieses à pesquisa. Analisando as medianas das médias finais dos alunos reprovados, a maioria foi igual a zero, sugerindo assim que mais de 50% desses alunos ficaram com média final igual a zero. Isso reforça que é difícil analisar o desempenho dos reprovados porque não foi possível identificar se o aluno aprendeu ou não: zero é abandono ou não aprendeu absolutamente nada; ele abandonou ou ele teve um problema extraclasse (particular).

Tabela 5.5 – Dados Consolidados das Turmas Presenciais antes do REUNI, por Curso.

Curso	Alunos	Trancados		Aprovados			Reprovados						
							Total			Por Média		Por Falta	
		Qt.	%	Qt.	%	Média	Qt.	%	Média	Qt.	%	Qt.	%
Engenharia Civil - Bacharelado - Vespertino	556	44	7,91	312	56,12	6,8	200	35,97	0,7	90	16,19	110	19,78
Engenharia de Alimentos - Bacharelado - Matutino	263	36	13,69	169	64,26	7,4	58	22,05	0,0	19	7,22	39	14,83
Engenharia Química - Bacharelado - Matutino	398	35	8,79	206	51,76	7,0	157	39,45	0,0	52	13,07	105	26,38
Estatística - Bacharelado - Noturno	106	9	8,49	78	73,59	7,3	19	17,92	0,0	4	3,77	15	14,15
Física - Bacharelado - Vespertino	151	9	5,96	69	45,70	7,4	73	48,34	0,0	19	12,58	54	35,76
Física - Licenciatura Plena - Noturno	243	22	9,05	130	53,50	6,9	91	37,45	0,8	34	13,99	57	23,46
Física Médica - Bacharelado - Matutino	200	6	3,00	132	66,00	7,1	62	31,00	1,3	31	15,50	31	15,50
Matemática - Licenciatura Plena - Noturno	116	6	5,17	72	62,07	6,9	38	32,76	0,0	12	10,35	26	22,41
Matemática - Licenciatura Plena - Vespertino	221	22	9,96	129	58,37	7,3	70	31,67	0,1	24	10,86	46	20,81
Química Industrial - Bacharelado - Matutino	270	27	10,00	125	46,30	7,0	118	43,70	0,0	28	10,37	90	33,33
Total	**2.524**	**216**	**8,56**	**1.422**	**56,34**	**7,1**	**886**	**35,10**	**1,2**	**313**	**12,40**	**573**	**22,70**

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

Tabela 5.6 – Dados Consolidados das Turmas Presenciais dos Professores Efetivos.

Período	Turmas	Professores	Alunos	Trancados		Aprovados			Reprovados						
									Total			Por Média		Por Falta	
				Qt.	%	Qt.	%	Média	Qt.	%	Média	Qt.	%	Qt.	%
Antes do REUNI	12	6	421	44	10,45	216	51,31	6,8	161	38,24	1,1	40	9,50	121	28,74
Após o REUNI	26	13	1.168	108	9,25	366	31,34	6,7	694	59,41	1,0	225	19,26	469	40,15
Total	**38**	**19**	**1.589**	**152**	**9,57**	**582**	**36,63**	**6,7**	**855**	**53,80**	**1,0**	**265**	**16,68**	**265**	**37,12**

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

Tabela 5.7 – Dados Consolidados das Turmas Presenciais após o REUNI, por Curso.

Curso	Alunos	Trancados		Aprovados			Reprovados						
							Total			Por Média		Por Falta	
		Qt.	%	Qt.	%	Média	Qt.	%	Média	Qt.	%	Qt.	%
Ciências Atuariais - Bacharelado - Noturno	296	16	5,41	116	39,19	6,6	164	55,40	1,4	78	26,35	86	29,05
Engenharia Agrícola - Bacharelado - Matutino	246	18	7,32	84	34,15	7,1	144	58,53	1,0	33	13,41	111	45,12
Engenharia Ambiental e Sanitária - Bacharelado - Matutino	208	7	3,37	114	54,81	7,3	87	41,82	1,1	19	9,13	68	32,69
Engenharia Civil - Bacharelado - Vespertino	666	19	2,85	486	72,97	7,6	161	24,18	0,7	42	6,31	119	17,87
Engenharia de Alimentos - Bacharelado - Matutino	321	28	8,72	151	47,04	7,1	142	44,24	0,7	35	10,91	107	33,33
Engenharia de Materiais - Bacharelado - Vespertino	450	30	6,67	168	37,33	7,0	252	56,00	1,3	90	20,00	162	36,00
Engenharia de Petróleo - Bacharelado - Matutino	221	19	8,60	119	53,85	7,2	83	37,55	0,9	26	11,76	57	25,79
Engenharia de Produção - Bacharelado - Vespertino	284	19	6,69	168	59,15	6,8	97	34,16	1,5	37	13,03	60	21,13
Engenharia Química - Bacharelado - Matutino	424	23	5,42	265	62,50	7,7	136	32,08	0,8	28	6,61	108	25,47
Estatística - Bacharelado - Noturno	471	42	8,92	130	27,60	6,8	299	63,48	0,7	120	25,48	179	38,00
Física - Bacharelado - Vespertino	325	23	7,08	113	34,77	7,3	189	58,15	0,4	40	12,31	149	45,84
Física - Licenciatura Plena - Noturno	737	52	7,06	331	44,91	6,8	354	48,03	0,8	90	12,21	264	35,82
Física Astronomia - Bacharelado - Vespertino	93	9	9,68	24	25,81	7,8	60	64,51	0,3	12	12,90	48	51,61
Física Médica - Bacharelado - Matutino	412	29	7,04	161	39,08	7,0	222	53,88	0,9	54	13,11	168	40,77
Matemática - Licenciatura Plena - Noturno	300	22	7,33	160	53,34	7,0	118	39,33	0,9	31	10,33	87	29,00
Matemática - Licenciatura Plena - Vespertino	300	29	9,67	144	48,00	7,1	127	42,33	0,6	26	8,67	101	33,67
Química Industrial - Bacharelado - Matutino	363	27	7,44	167	46,00	7,6	169	46,56	0,9	29	7,99	140	38,57
Total	**6.117**	**412**	**6,74**	**2.901**	**47,43**	**7,2**	**2.804**	**45,83**	**0,9**	**790**	**12,91**	**2.014**	**32,92**

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

Assim, foram formuladas as seguintes hipóteses a serem investigadas (descritas no Capítulo 4):

- H0: A proporção de alunos aprovados antes do REUNI é a mesma após o REUNI;
- H1: A proporção de alunos aprovados antes do REUNI não é a mesma após o REUNI.

Aplicando se o teste estatístico G-Test, através da execução do *script* para análise da Hipótese 1 (descrito na Seção G.2 do Apêndice G), obteve-se os seguintes resultados:

- G = 77.214, df = 1, ***p-value* = 2.2e-16**.

Analisando os resultados obtidos na aplicação do teste estatístico, como o *p-value* é menor que 0,05 a hipótese nula foi rejeitada, logo, há evidência estatística para aceitar que a proporção de alunos aprovados antes do REUNI não é a mesma após o REUNI. Assim, analisando os percentuais de aprovados antes (56,34%) e após (47,73%) o REUNI de todas as turmas, e os percentuais de aprovados antes (51,31%) e após (31,34%) o REUNI das turmas ministradas por apenas professores efetivos, pode-se inferir que antes do REUNI havia, percentualmente, mais alunos aprovados que após o REUNI.

5.5 Conclusão

Este capítulo discorreu sobre a abordagem tradicional, utilizando a metodologia de ensino presencial, adotada nas turmas de ICC do DComp/UFS.

Foi apresentado o programa do curso da disciplina ICC: sua ementa, objetivos, conteúdo programático e referências bibliográficas. Também foram apresentados os recursos envolvidos nessas turmas e os cursos que possuem a disciplina ICC em suas grades curriculares.

Foi descrito o programa REUNI, do governo federal brasileiro, voltado para a educação superior no Brasil e principalmente na UFS.

Foram coletadas as informações sobre o desempenho dos alunos das turmas de ICC antes e após o REUNI para analisar se houve mudanças do comportamento desse desempenho nessas turmas. Foi identificado que antes do REUNI havia mais aprovações, percentualmente, do que após o REUNI. Também foi possível observar que, do ponto de vista das turmas ministradas por professores efetivos, houve mais aprovações, percentualmente, antes do REUNI do que após o mesmo. Os percentuais de reprovações foram menores antes do REUNI do que após a adesão a este programa.

Dessa forma, a mudança nas normas acadêmicas, o aumento de vagas e de cursos após o REUNI, propostos em suas políticas, não estão ligados à melhoria da qualidade do ensino e nem do aumento percentual do número de aprovações, quando das análises dessas turmas de ICC.

Contudo não se pode generalizar os resultados obtidos nessas turmas de ICC, sendo necessária uma investigação mais ampla envolvendo outras análises, disciplinas, cursos, bem como outras instituições de ensino superior que aderiram ao REUNI.

6 Abordagem Semipresencial adotada nas Turmas do DComp/UFS

Este capítulo discorre sobre a experiência na utilização da abordagem semipresencial para ensino e aprendizagem de programação em algumas turmas da disciplina ICC ofertadas pelo DComp/UFS. Serão reportados quais abordagens e instrumentos pedagógicos foram utilizados, quem são os atores envolvidos e seus papéis, como as aulas e atividades foram conduzidas, e ainda, serão examinados os efeitos desse tipo de condução de ensino e aprendizado traçando um comparativo com o modelo presencial já continuamente praticado. Os dados e resultados acerca deste modelo foram apresentados no Capítulo 5 e serão contrastados com os da modalidade semipresencial.

6.1 A Disciplina Introdução à Ciência da Computação Utilizando Abordagem Semipresencial

A disciplina escolhida para análise da abordagem semipresencial para ensino e aprendizagem de programação foi ICC. O DComp/UFS oferta semestralmente diversas turmas, na modalidade presencial, para diversos alunos dos vários cursos da UFS.

Apesar do MEC já reconhecer a oferta de disciplinas na modalidade semipresencial, o DComp/UFS ainda não ofertava disciplinas nessa modalidade de ensino. Assim, foram escolhidas algumas turmas presenciais, nos períodos de 2015.1 até 2016.1, para participarem do estudo. Elas são presenciais mas a metodologia empregada foi a semipresencial com encontros presenciais em laboratório para o esclarecimento de dúvidas.

Em 2016.1, o DComp/UFS ofertou uma das turmas da disciplina de ICC como sendo da modalidade semipresencial.

A Tabela 6.1 exibe as informações gerais das turmas abordadas no estudo.

6.1.1 Plano de Ensino

6.1.1.1 Ementa

A ementa é a mesma descrita no capítulo anterior, na Subseção 5.1.1.1.

Tabela 6.1 – Turmas de ICC que participaram do estudo de caso.

Período	Turma	Tipo da Oferta	Quantidade de Professores	Tipos dos Professores
2015.1	2015.1-COMP0100-01	Presencial	1	Efetivo
2015.1	2015.1-COMP0208-04	Presencial	1	Efetivo
2015.2	2015.2-COMP0100-01	Presencial	4	Efetivos e Voluntários
2015.2	2015.2-COMP0100-02	Presencial	3	Efetivos e Voluntários
2015.2	2015.2-COMP0100-03	Presencial	4	Efetivos e Voluntários
2015.2	2015.2-COMP0100-04	Presencial	4	Efetivos e Voluntários
2015.2	2015.2-COMP0100-05	Presencial	4	Efetivos e Voluntários
2015.2	2015.2-COMP0100-08	Presencial	5	Efetivos e Voluntários
2015.2	2015.2-COMP0100-09	Presencial	4	Efetivos e Voluntários
2015.2	2015.2-COMP0100-10	Presencial	3	Efetivos e Voluntários
2015.2	2015.2-COMP0208-05	Presencial	5	Efetivos e Voluntários
2015.4	2015.4-COMP0100-01	Presencial	1	Efetivo
2016.1	2016.1-COMP0100-01	Presencial	3	Efetivos e Voluntários
2016.1	2016.1-COMP0100-02	Presencial	2	Efetivos e Voluntários
2016.1	2016.1-COMP0208-02	Semipresencial	3	Efetivos e Voluntários

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

6.1.1.2 Objetivos da Disciplina

- Geral: apresentar os conceitos básicos e principais técnicas de desenvolvimento de programas de computador, tornando-o apto a compreendê-los e aplicá-los.
- Específicos:
  - Tornar o aluno capaz de implementar programas básicos usando uma linguagem de programação imperativa;
  - Habilitar o aluno a criar programas para executar computação científica na sua área de conhecimento;
  - Colocar em prática os conhecimentos aprendidos no curso, desenvolvendo aplicações de pequeno porte em *Python*.

6.1.1.3 Conteúdo Programático

- Apresentação da disciplina (ementa, metodologia, formas de avaliação) / Motivação para Programar;
- Hardware, software e princípios;
- Visão Geral da Linguagem *Python*;
- Preparação do Ambiente de Desenvolvimento;
- Instruções primitivas: atribuição, entrada e saída;
- Expressões;

- Tipos;
- Comandos Condicionais (*if*);
- Tratamento de exceções (*try* / *except*);
- Resolução e entrega do 1º teste;
- Funções;
- Laços (*for* e *while*);
- Principais idiomas dos laços;
- *Strings*;
- Arquivos;
- Listas;
- Resolução e entrega do 2º teste;
- Dicionários;
- Exercícios;
- Tuplas;
- Exercícios;
- Avaliações;
- Encerramento da Disciplina.

6.1.1.4 Referências Bibliográficas

- Referências Básicas:
  - *Python for Informatics: Exploring Information*. Charles R. Severance. *CreateSpace Independent Publishing Platform*; 1st. ed., 2013; ISBN: 978-1492339243.
  - Como pensar como um Cientista da Computação usando *Python* (traduzido). Allen Downey, Jeffrey Elkner, and Chris Meyers. 2002.
  - *Python* para Desenvolvedores. Luiz Eduardo Borges. Rio de Janeiro; 2010; 978-85-909451-1-6.
  - *Learning to Program Using Python*. Cody Jackson. *CreateSpace Independent Publishing Platform*; ISBN: 9781461182054.
- Referências Complementares:

- Fundamentos da Programação de Computadores. Ana Fernanda Gomes Ascencio / Edilene Aparecida Veneruchi De Campos. 3° edição; 2012, Pearson; ISBN 978-8564574168.

O direcionamento dado aos docentes que ministraram as aulas nas turmas presenciais, foi focar, principalmente, em atividades práticas de programação.

6.1.2 Recursos Envolvidos

6.1.2.1 Recursos Humanos

As turmas são compostas, obrigatoriamente, por pelo menos um docente efetivo e opcionalmente por outros tipos de professores (efetivos, substitutos ou voluntários do PROCC/UFS). O número de professores alocados nas disciplinas depende da oferta de professores disponibilizados pelo DComp/UFS naquele semestre, já que não existem docentes exclusivos para ICC.

A disciplina é ofertada para os alunos dos cursos descritos na Tabela 5.2. O perfil do aluno, nesse tipo de abordagem, deve ser proativo, ou seja, o mesmo deve procurar o conhecimento, em detrimento à abordagem presencial onde o professor é o responsável por prover o conhecimento. Com isso, o aluno tem um perfil reativo ou passivo em relação à busca da aprendizagem. Na abordagem adotada todo o conteúdo e atividades estavam disponíveis para o aluno através dos ambientes virtuais de aprendizagem, portanto, o aluno precisava apenas dedicar-se nos horários mais adequados ao estudo seguindo o roteiro de estudo proposto.

6.1.2.2 Recursos Pedagógicos e Tecnológicos

Nesta seção serão descritos os recursos pedagógicos e tecnológicos utilizados pelos alunos durante a experiência de aprendizagem nos períodos do estudo.

6.1.2.2.1 Videoaulas

Um dos principais instrumentos pedagógicos para o ensino semipresencial e a distância são as videoaulas. As videoaulas foram criadas pelo professor do DComp/UFS, Dr. Alberto Costa Neto, para a maioria das atividades e conteúdos estabelecidos no Plano de Ensino. Para o tópico "Hardware, software e princípios" foram disponibilizados alguns vídeos adicionais selecionados na Internet.

Também foram criadas videoaulas explicando o uso de algumas ferramentas pedagógicas para o aprendizado de programação, as quais serão abordadas no próximo capítulo.

Essas videoaulas e vídeos foram publicados no site Youtube [1] em um canal do professor efetivo do DComp/UFS e nos AVAs utilizados no estudo de caso, para permitir que os alunos

[1] http://www.youtube.com

possam acessá-los em qualquer lugar e a qualquer momento. A Figura 6.1 exibe um exemplo de uma videoaula publicada.

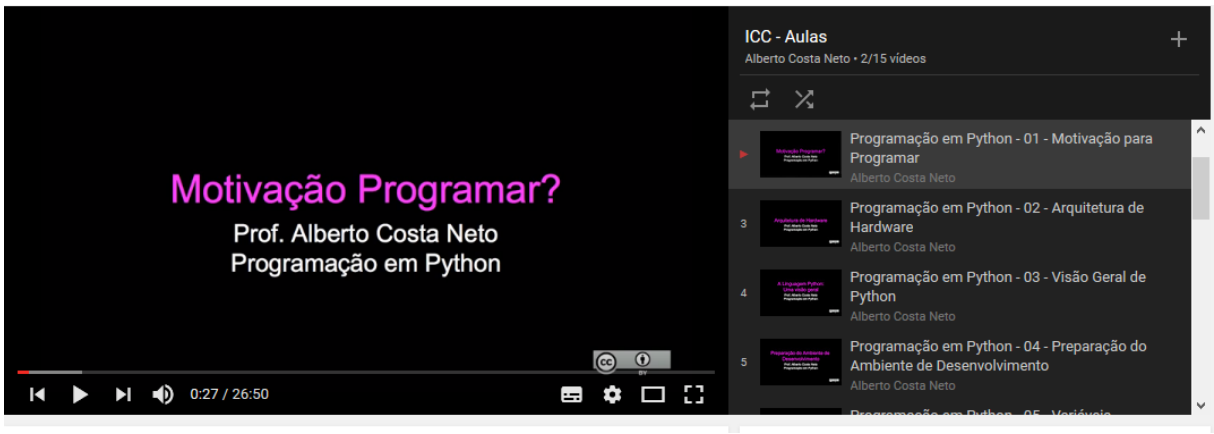

Figura 6.1 – Videoaula sobre atividades e conteúdos do Plano de Ensino da disciplina ICC.

6.1.2.2.2 Apresentações dos Conteúdos

Foram criados e disponibilizados arquivos de Apresentações (*Slides*) em formato de arquivo do tipo PDF, os quais são utilizados durante as videoaulas para explicação do conteúdo, conforme estabelecidos no plano de curso. Esses arquivos podem ser baixados pelos alunos para serem acessados inclusive *offline*.

6.1.2.2.3 Livros

Foram disponibilizados e recomendados alguns livros gratuitos e de acesso público em formato de arquivo do tipo PDF. Os livros disponibilizados são: *Python for Informatics*[2], *Python* para Desenvolvedores [3] e *Learning to Program Using Python* [4]. Foi disponibilizada também uma tradução para português do livro *Python for Informatics*, já que esta era a principal referência bibliográfica do curso.

Durante as atividades do curso, há indicações para leitura de alguns dos capítulos desses livros.

6.1.2.2.4 Fórum

Fórum permite que participantes tenham discussões assíncronas, ou seja, discussões em que a comunicações ou as informações podem ser recebidas ou respondidas a qualquer tempo.

O Fórum tem muitas utilidades, como:

[2] http://albertocn.sytes.net/2015-1/icc/livros/python_for_informatics.pdf

[3] http://albertocn.sytes.net/2015-1/icc/livros/python_para_desenvolvedores_2ed.pdf

[4] http://albertocn.sytes.net/2015-1/icc/livros/learning_to_program_using_python_2ed.pdf

- Um espaço social para os estudantes se conhecerem;
- Discutir conteúdos do curso ou os materiais pedagógicos utilizados;
- Fornecer ajuda sobre determinados assuntos e conteúdos;
- Sugerir e avaliar ideias.

Foram disponibilizados fóruns para que os alunos e professores possam compartilhar dúvidas, resoluções, novidades e qualquer outra informação que seja relevante para o aprendizado.

6.1.2.2.5 Bate Papo (*Chat*)

Permite que os alunos e professores possam conversar em tempo real.

Foi disponibilizado bate papo *chat* como um outra possibilidade para que os alunos e professores possam compartilhar dúvidas, resoluções, novidades e qualquer outra informação que seja relevante para o aprendizado.

6.1.2.2.6 Tarefa

São atividades que são postadas para os alunos, onde os mesmos devem respondê-las e submetê-las até uma determinada data e hora definida pelo docente. As tarefas são textos livres onde o aluno pode escrever a resposta e submetê-la, ou podem ser enviadas em forma de arquivo.

6.1.2.2.7 Questionário

São questões com várias opções de resposta onde o aluno pode selecionar uma ou várias respostas. São utilizados para permitir que o docente avalie os conhecimento do aluno em um determinado tema ou conteúdo.

6.1.2.2.8 Questionário de Pesquisa

São utilizados para avaliar o ponto de vista e expectativas dos alunos sobre determinados temas ligados a experiências adquiridas durante o curso. É uma maneira dos docentes avaliarem os pontos positivos e os pontos a melhorar da metodologia proposta, contribuindo para melhorar o conteúdo para os próximos cursos.

São questões com várias opções de resposta onde o aluno pode selecionar uma ou várias respostas. Existem também questões com texto livre onde o aluno pode respondê-las de forma subjetiva.

6.1.2.2.9 Roteiro de Estudo

O Roteiro de Estudo é um planejamento organizado de estudo, preparado pelos professores efetivos, para orientar o aluno como ele deve seguir durante todo o curso, isto é, ele define quais atividades o aluno deve cumprir para aprender o conteúdo da disciplina. O mesmo é construído baseado no plano de curso definido para a disciplina.

O Roteiro de Estudo do estudo de caso é separado por semanas, com os recursos pedagógicos e as atividades de leitura, pesquisa e práticas a serem realizadas. Também é destacado no mesmo o período de avaliações e os prazos de conclusões de algumas atividades. Nele são dispostos para o aluno os recursos pedagógicos descritos neste estudo. Na Figura 6.2 é exibido o Roteiro de Estudo de orientação na condução da primeira aula de ICC.

Introdução à disciplina / Motivação para Programar (19/01/2016 - 19/01/2016) - Local: SALA DE AULA - DID 6 - 110 | SALA DE AULA - DID 6 - 111

1. Assistir à videoaula **Visão Geral do Curso** (31 min) - **Slides**
2. Assistir a videoaula **Motivação para Programar** (26 min) - **Slides**
3. Ler capítulo 1 do livro **Python for informatics**
4. Hora do código (Angry Birds, Plants x Zombies e A era do Gelo) - **http://studio.code.org/hoc/1** (desafios de 1 a 20)
   1. Esta atividade é bem divertida e permite que vocês entendam que o computador executa as ordens na seqüência que vocês determinam (dando o resultado certo ou errado).
   2. Aprenderá conceitos como:
      - Comandos Sequenciais
      - Comandos de Repetição com total de iterações definidas
      - Comandos de Repetição até atingir condição
      - Comandos Condicionais Se, Se-Senão
5. Hora do código (Flappy Bird - desafios de 1 a 10 – eventos – criar jogo e compartilhar no final o link) - **http://studio.code.org/flappy/1**

Livros:

Descrição	Arquivo
Python for Informatics (Texto Principal)	python_for_informatics.pdf
Python para Desenvolvedores	python_para_desenvolvedores_2ed.pdf
Learning to Program Using Python	learning_to_program_using_python_2ed.pdf

Sites Recomendados:

Descrição	Endereço
Site sobre Python. Contém muitas informações sobre a linguagem de programação, sendo muito importante explorá-lo.	https://www.python.org/
Lista completa de versões para Download do Python 2.7.9	https://www.python.org/downloads/release/python-279/
The Huxley (contém vários problemas, cujas soluções podem ser implementadas em Python, submetidas e avaliadas	http://thehuxley.com

Figura 6.2 – Exemplo de Roteiro de Estudo utilizado nas Turmas de ICC.

6.1.2.2.10 AVAs

Os AVAs são ferramentas tecnológicas fundamentais para promover o ensino e aprendizagem na modalidade semipresencial e a distância. No estudo de caso foram utilizados os AVAs SIGAA e Moodle. Eles já foram introduzidos no Capítulo 2, mas alguns detalhes sobre suas utilizações serão abordados nesta subseção.

SIGAA O SIGAA é o Sistema Acadêmico utilizado pela UFS, e nele são gerenciados os departamentos, cursos, grades curriculares, disciplinas, professores, matrículas, alunos e seus desempenhos (notas).

Além disso, o SIGAA também é utilizado como AVA institucional da UFS, onde os departamentos, cursos e docentes podem se utilizar de seus recursos pedagógicos para assim promover o aprendizado.

O SIGAA é acessado por servidores, alunos e docentes tanto dentro da rede interna da UFS, como através da Internet.

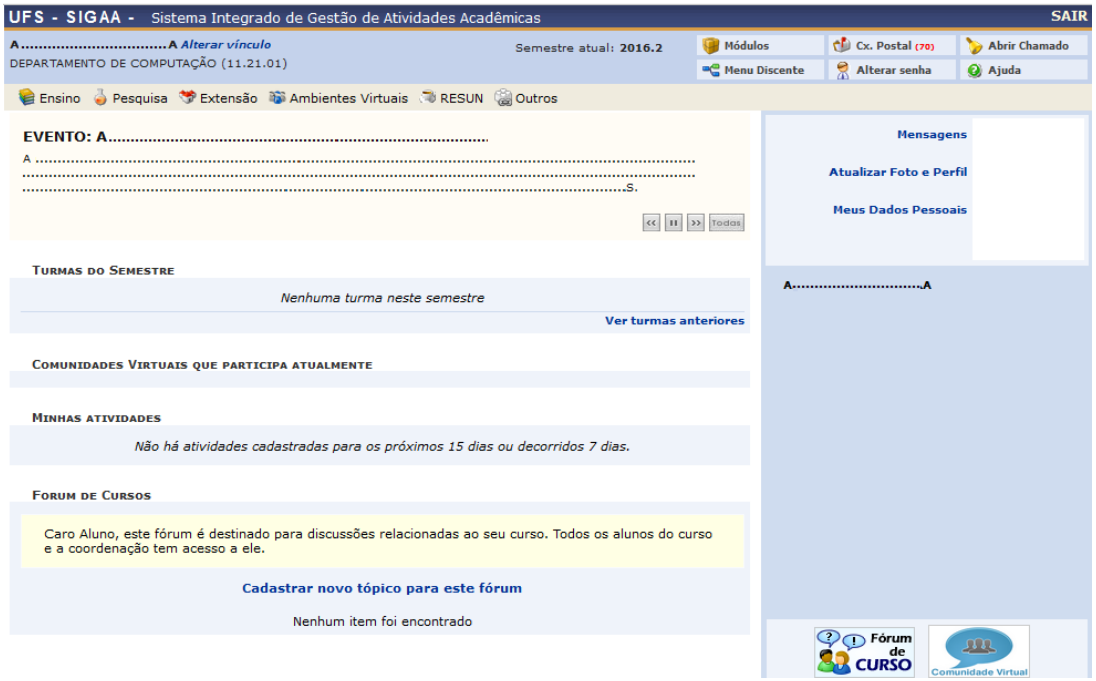

Figura 6.3 – SIGAA UFS.

Moodle Uma outra opção de AVA utilizada no estudo de caso foi o Moodle. Os detalhes de suas principais funcionalidades e seu uso durante o estudo serão abordados na Seção A.1.

Durante o estudo de caso, o SIGAA e o Moodle foram utilizados para disponibilizar os seguintes recursos pedagógicos:

- Roteiro de estudo, com a agenda de atividades semanais do aluno;
- Videoaulas;
- Apresentações dos Conteúdos (*slides*);
- *Links* para *download* das sugestões de ferramentas para a realização das práticas de ensino de programação;
- Livros;
- Fórum;
- Bate papo (*chat*);

- Plano de Curso;
- Notícias;
- Questionários.

6.1.2.2.11 Ferramentas e Aplicativos

Durante o andamento do curso foram disponibilizadas algumas ferramentas e aplicativos para o desenvolvimento das atividades práticas para o ensino de programação. Estas serão descritas nas próximas subseções.

Hora do Código Hora do Código[5] é um site que contém jogos que exploram a montagem de blocos utilizando-se de conceitos de linguagem de programação para autoaprendizagem de programação.

A ideia do projeto é que o aluno tenha um primeiro contato com alguns dos conceitos de programação de maneira lúdica, sem a necessidade imediata de conhecê-los, e assim já motivá-lo.

Os jogos vão introduzindo os conceitos de programação de maneira progressiva e de acordo com a evolução do aluno (jogador) em cada rodada. A Figura 6.4 mostra a primeira rodada do jogo.

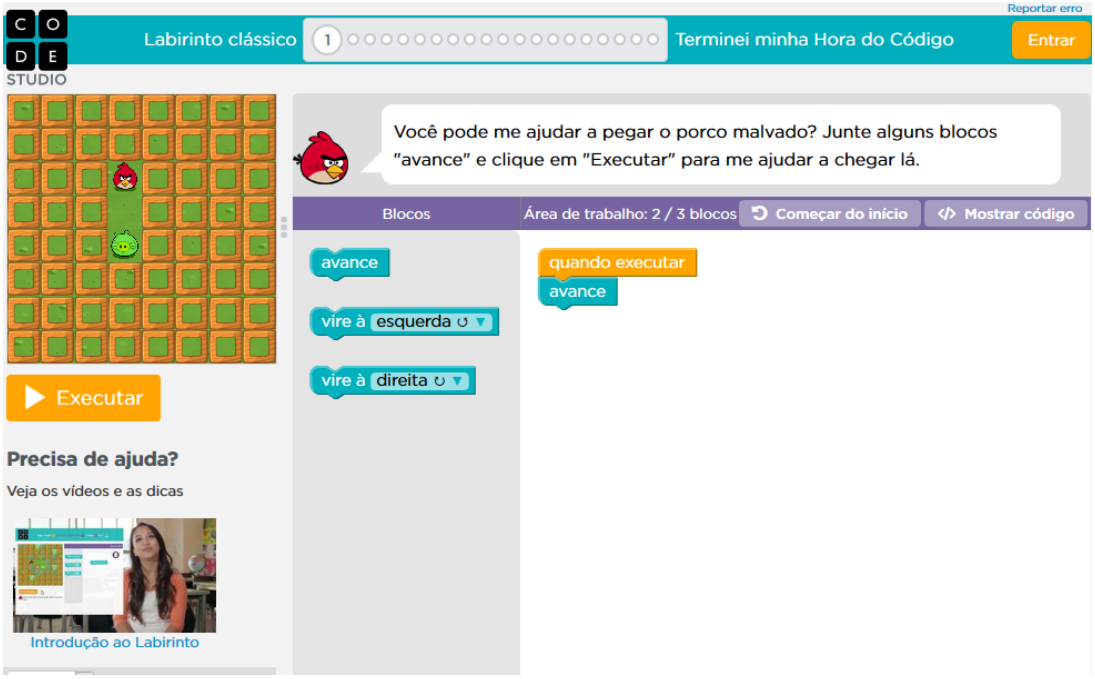

Figura 6.4 – Hora do Código.

[5] http://studio.code.org/hoc/1

Ambiente de Desenvolvimento Nessa seção são descritos alguns ambientes de desenvolvimento sugeridos para a utilização na criação das soluções dos problemas práticos de programação que foram explorados durante o curso.

Esses ambientes podem ser executados em vários dispositivos, permitindo que o aluno escolha o de sua preferência.

- Computador / Notebook
  - Notepad++ Portável ou Notepad++ [6] : editor de programas. O Notepad++ Portável pode ser salvo/utilizado em Pen Drive, já o Notepad++ não pode ser utilizado em *Pen Drive*, sendo necessário a instalação no sistema operacional utilizado;
  - Sublime Text 3 [7] : editor de programas com versões para Windows, iOS e Ubuntu;
  - Instalação do *Python* [8] : *link* direto para instalação do Python para versões 32 e 64 *bits*;
  - Ambiente de Programação Completo para Windows (*Python* 2.7.9, Sublime Text 3, Notepad++, *Command Prompt*, Spyder) : não é necessário instalar. Após fazer o *download*, basta descompactar o arquivo .zip em qualquer lugar, podendo ser até em um *Pen Drive* e executar o arquivo Start.exe. *Download* em versões para 32 [9] ou 64 [10] *bits*.
- Android
  - QPython [11] : editor e console para criar e executar programas em *Python*;
  - *Python Guide* [12] : guia rápido sobre construções em *Python*;
  - *Python Challenge* [13] : questões de múltipla escolha sobre *Python*;
  - *Quiz & Learn Python* [14] : questões de múltipla escolha sobre *Python*.
- iOS
  - *Python* 2.7 [15] : editor e console para criar e executar programas em *Python*;

[6] http://notepad-plus-plus.org/download/
[7] http://www.sublimetext.com/3
[8] http://www.python.org/downloads/
[9] https://drive.google.com/file/d/0B1TrZOpC9olEVlVjb0UtaGw5SEU/view?usp=sharing
[10] https://drive.google.com/file/d/0B1TrZOpC9olETFY2SHNnWGRqanc/view?usp=sharing
[11] https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hipipal.qpyplus&hl=pt_BR
[12] https://play.google.com/store/apps/details?id=sg.apps.garden.pythonguide&hl=pt_BR
[13] https://play.google.com/store/apps/details?id=sg.apps.garden.pythonchallenge&hl=pt_BR
[14] https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobileicecube.qlpython&hl=pt_BR
[15] https://itunes.apple.com/us/app/python-2.7-for-ios/id485729872?mt=8

  - Pythonista [16] : editor e console para criar e executar programas em *Python*;
  - *Python* 2 *Programming Language* [17] : editor e console para criar e executar programas em *Python*.

- Windows *Phone*
  - Code Compiler [18] : editor e console para criar e executar programas em *Python* e várias outras linguagens. Requer conexão com a Internet;
  - Code Create [FREE] [19] : editor para criar e executar programas em *Python* e várias outras linguagens;
  - Easy Compiler ++ [20] : editor e console para criar e executar programas em *Python* e várias outras linguagens;
  - *Python* 2 *Documentation* [21] : documentação sobre a linguagem, *Python*.

6.1.2.2.12 Juiz *On-line*

Juízes *on-line* são sistemas web, que fornecem um repositório de diversos problemas de programação que estão disponíveis para que alunos possam submeter as possíveis soluções numa linguagem de programação. Ele já foi introduzidos no Capítulo 2.

Para o estudo foi utilizado o Juiz *on-line* The Huxley. Os detalhes do The Huxley, suas principais funcionalidades e seu uso durante o estudo serão abordados na Seção A.2.

6.1.2.2.13 AVA Móvel ICC UFS

Aplicativo móvel Android criado através de projeto de pesquisa e trabalhos de conclusão de curso (TCC) de alunos da graduação do DComp/UFS, em parceria com alunos do mestrado do PROCC/UFS.

O AVA Móvel ICC UFS agrega o uso do AVA Moodle e do Juiz *on-line* The Huxley em um único ambiente integrado para o ensino e aprendizado de programação.

Esse aplicativo móvel foi disponibilizado no estudo de caso para ser mais uma ferramenta a ser utilizada pelo aluno, para que o mesmo possa acessar os conteúdos pedagógicos e as atividades práticas de programação a qualquer hora e em qualquer lugar.

[16] https://itunes.apple.com/us/app/pythonista/id528579881?mt=8

[17] https://itunes.apple.com/us/app/python-2-programming-language/id500458758?mt=8

[18] http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/code-compiler-wp8/20c70162-10ab-4b07-b4d6-90b6e597000d

[19] http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/code-create-free/2d6709a1-55f7-4d04-8e49-a4d218deb087

[20] http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/easy-compiler/45b20067-cd1b-45c7-ab19-54b268e1c4ff

[21] http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/python_2_documentation/a1ffa0da-3829-4c45-b674-e3f3e526111e

Os detalhes de suas principais funcionalidades e seu uso durante o estudo serão abordados na Seção A.3.

6.1.3 Funcionamento do Curso

Nesta seção serão abordados alguns pontos relevantes da metodologia de ensino semipresencial aplicada nas turmas da disciplina ICC selecionadas para o estudo de caso, o qual ocorreu nos períodos de 2015.1, 2015.2, 2015.4 e 2016.1, nas turmas descritas na Tabela 6.1.

6.1.3.1 Aula Inicial

A primeira aula é obrigatoriamente presencial, com a presença de todos os professores responsáveis pela turma. Nela são apresentados os professores que foram envolvidos e a visão geral do curso.

Na visão geral do curso é repassado todo o Plano de Ensino: ementas, objetivo da disciplina, horário dos encontros presenciais, recursos pedagógicos utilizados, ferramentas e aplicativos e as bibliografias. Também é explicado o que é o ensino semipresencial, qual a motivação que levou à sua adoção, principais benefícios e qual é a mudança comportamental e de atitude que o aluno deve ter em relação ao aprendizado.

Também nessa aula é incentivada a participação dos alunos nos Fóruns disponibilizados nos AVAs. A ideia é que essa ferramenta seja o lugar para os alunos trocarem ideias, tirarem suas dúvidas e compartilharem os problemas com outros alunos e professores. Entretanto, é enfatizado que eles não compartilhem soluções ou respostas para os problemas/atividades.

É informado ao aluno que o usuário e a senha de acesso ao Moodle serão repassados por e-mail e que o mesmo precisa fazer cadastro no The Huxley. Para isso é fornecida uma chave de acesso para cada turma, por e-mail e AVAs, de forma que o aluno seja inserido no grupo correspondente à turma.

No final, o aluno é orientado sobre como deve proceder em caso de dificuldade. As orientações repassadas aos alunos sobre esse tema foram:

- Sempre que identificar alguma dificuldade, dúvida sobre conceitos das videoaulas ou problemas, entre em contato com os professores responsáveis pela sua turma;
- Se o problema for acesso à Internet, pode ser autorizado acesso a computadores dos laboratórios do DComp/UFS;
- Caso não consiga acessar os AVAs ou sites, também entrar em contato com o professor;
- Não deixar de tirar suas dúvidas.

6.1.3.2 Metodologia

As aulas expositivas e conteúdos pedagógicos estão disponíveis pela Internet, através dos AVAs SIGAA e Moodle, para que o aluno os acessem antecipadamente e assim possa rever as videoaulas e até adiantar o assunto, conforme sua disponibilidade.

Os professores alocados para as turmas vão, nos dias e horários definidos, para as aulas nos laboratórios do DComp/UFS para tirar dúvidas individuais dos conteúdos expostos nas videoaulas, e também para ajudar a tirar as dúvidas dos exercícios práticos de programação. O papel do professor é de tutor. A metodologia adotada está mais próxima da metodologia conhecida como aula invertida (*flipped classroom*) (BISHOP; VERLEGER, 2013), já que a aula ocorre fora da sala de aula (videoaulas) e as atividades e as tarefas são feitas em sala de aula, sob a supervisão e orientação do professor. Entretanto, como os alunos que cumprem todas as atividades previstas no roteiro para a semana não são obrigados a comparecer às aulas, para estes a metodologia funciona como semipresencial.

Além disso, o aluno tem acesso via Internet ao sistema The Huxley que permite acesso a problemas de programação com a possibilidade de programar diretamente em seu editor. O The Huxley, através da autoavaliação do código implementado e submetido pelo aluno, mede seu aprendizado. Assim, o tempo de aula é focado em exercícios orientados pelo professor e monitor/tutor.

Problemas de programação mais complexos são abordados no final da disciplina, visando preparar o aluno para implementar soluções no computador para problemas mais próximos dos que encontrará nas futuras atividades profissionais.

O aprendizado dos alunos é realizado através de provas simultâneas, ou seja, todas as turmas fazem a mesma prova no mesmo dia e horário.

A partir de 2016.1, o DComp/UFS passou a ofertar uma turma semipresencial, por solicitação da coordenação do curso. As principais diferenças em relação às turmas presenciais com a metodologia semipresencial/sala invertida são:

- Não há um horário fixo para realizar os exercícios e tirar dúvidas com professores e monitor/tutor;
- Os exercícios (atividades práticas e questionários) podem ser realizados em casa ou de qualquer lugar (desde que tenham acesso a Internet);
- O aluno tem que cumprir as mesmas atividades exigidas nas turmas presenciais. Porém, caso tenha dúvidas, deverá procurar os monitores e professores nos horários de atendimento divulgados.

No semestre 2016.1 foi montada uma grade de horários de atendimento que cobria praticamente todos os horários de segunda-feira a sexta-feira das 08:00h às 20:00h.

6.1.3.3 Utilização dos Recursos Pedagógicos

Todos os recursos pedagógicos e tecnológicos estão disponibilizados nos AVAs SIGAA e Moodle. Neles está publicado o roteiro de estudo. Lá também são disponibilizados os *links* para *download* de alguns desses recursos de maneira que o aluno também possa fazer seus estudos e atividades práticas através do seu computador/notebook sem conexão com a Internet (*offline*).

No roteiro de estudo estão definidas as atividades que o aluno deve fazer por semana.

6.1.3.4 Atividades Práticas

As atividades práticas são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem de programação pois permitem aos alunos resolverem problemas dos assuntos abordados na disciplina, além de promover a criatividade e o raciocínio lógico que são essenciais para esse tipo de aprendizado.

Dessa forma, há necessidade da oferta dessas atividade práticas de maneira automatizada onde o aluno possa ter um aprendizado e acompanhamento individualizados. Estes, submetem as suas respostas para os problemas de programação, que são avaliadas em tempo real, e têm imediato retorno se houve o acerto ou não. Quando há um retorno de erro, o aluno pode verificar o que errou, podendo fazer os devidos ajustes na sua proposta de resolução e possa submeter nova resposta para avaliação e assim desenvolva o aprendizado.

As atividades práticas relacionadas com problemas de programação estão definidas no roteiro de estudo, o qual pode ser acessado de dentro dos AVAs. Esses problemas de programação estão distribuídos por conteúdo programático abordado e organizado em semanas. Em cada semana é definido um conjunto de problemas do The Huxley onde o aluno precisa realizar as atividades, obrigatoriamente, até uma determinada data.

O aluno precisa realizar as atividades práticas relacionadas no roteiro de estudo, mas se ele quiser pode resolver mais problemas de programação não limitando-se a estas. Ele pode resolver os vários problemas existentes no banco de dados de problemas disponibilizados pelo The Huxley, e assim aprimorar ainda mais o seu conhecimento.

Além das atividades práticas de programação, existem também questionários sobre temas relacionados aos conteúdos programáticos que são também disponibilizados aos alunos através do roteiro de estudo. Da mesma forma, o aluno precisa respondê-los até uma determinada data.

Cada aluno tem 21 atividades no semestre: A Hora do Código, 10 Questionários no SIGAA/Moodle (com aproximadamente 100 questões) e 10 Questionários no The Huxley (com aproximadamente 100 problemas de programação).

Todas essas atividades podem ser acessadas a qualquer momento e em qualquer lugar, através do computador, notebook, *smartphone* ou *tablet*.

6.1.3.5 Frequência

O aluno não é obrigado a estar presencialmente nas aulas, desde que cumpra com os prazos das atividades e questionários *on-line* definidos no roteiro de estudo.

Assim, a frequência dos alunos é computada através de:

- Lista de presença nos dias das aulas presenciais; OU
- Através da realização das atividades e questionários *on-line*.

No final de cada semana, é disponibilizada uma planilha (conforme Figura 6.5) reportando o cumprimento das atividades e questionários *on-line*.

No final do semestre, as faltas de quem realizou as atividades e questionários *on-line* são abonadas de acordo com a planilha de cumprimento das atividades e questionários *on-line*.

A turma de 2016.1, curricularmente semipresencial, possui algumas diferenças em relação às curricularmente presenciais. Essa turma tem as seguintes características para controle da frequência:

- Como não há aulas presenciais, a frequência é calculada somente em função do cumprimento das atividades e questionários *on-line*;
- No final de cada semana (sábado), é disponibilizada a planilha reportando o cumprimento das atividades *on-line*;
- Com base nos dados da planilha, é calculada a frequência e cadastrada no SIGAA. Isto é feito em função do SIGAA ainda não suportar a modalidade semipresencial, consequentemente exigindo que se controle a frequência do aluno.

6.1.3.6 Avaliações

Conforme definições encontradas no plano de curso, a avaliação do desempenho do aluno é realizada através de três testes, onde cada um avalia o progresso de aprendizagem de um conjunto de conteúdos, de acordo com o roteiro de estudo. No roteiro de estudo já são estabelecidas as datas de cada avaliação e maiores informações são publicadas no SIGAA.

A fórmula utilizada para definir a nota final do aluno no curso, obedece o seguinte critério:

- Nota Final = (Nota do 1º Teste + Nota do 2º Teste + Nota do 3º Teste) / 3.

Ainda, há um teste de reposição para os alunos com falta justificada em algum dos teste, conforme previsto nas normas acadêmicas. Como ICC tem conteúdo inerentemente acumulativo,

o teste de reposição engloba todo o assunto da disciplina. Nas turmas semipresenciais de 2016.1 avaliadas pelo estudo, foi também permitido a todos os alunos que desejassem e que tenham feito todos as avaliações e obtido uma nota inferior a 5,0 em pelo menos uma delas, realizar o teste de reposição e com a nota obtida substituir sua menor nota.

As avaliações são produzidas pelos professores efetivos do DComp/UFS que participam como professores das turmas semipresenciais, bem como os critérios padronizados de correções. Estes também são os responsáveis pela correção das avaliações, que deve seguir os critérios de correções definidos previamente.

A avaliação é realizada em duas etapas. A primeira etapa envolve a avaliação presencial. Cada avaliação é aplicada em um único dia, simultaneamente em todas as turmas, sendo aplicada a mesma prova. Preferencialmente, a avaliação é aplicada no Sábado com duas horas de duração (das 09:00 às 11:00). As avaliações são aplicadas por todos os professores envolvidos nas turmas semipresenciais. Os alunos fazem a prova de forma escrita, a caneta, e devem antes de terminar a avaliação, transcrever em um rascunho suas respostas para ser utilizada na segunda etapa. Após o término da avaliação, os professores que aplicaram a prova nas turmas devem entregar as avaliações escritas para os professores efetivos realizarem a correção. Durante esta etapa, o professor não pode tirar dúvidas relativas às questões da prova, ou seja, não pode auxiliar o aluno a encontrar a melhor forma de ajustar a sua solução

A segunda etapa envolve a submissão no The Huxley das respostas escritas das avaliações, copiadas no rascunho ao final da avaliação, pelos alunos. Após a avaliação, sempre no mesmo dia da prova, às 18h, são disponibilizadas no The Huxley as questões da avaliação para que os alunos submetam as suas respostas. O aluno pode fazer correções nas suas respostas em relação às que fez na avaliação presencial, devendo descrever quais alterações fez e porque as fez. Isso foi considerado na correção do professor reduzindo a perda de pontos nas correções da questão. Os alunos tem até as 23:59 do terceiro dia após a abertura das questões para submeter as suas respostas, ou seja, quando a prova ocorre no sábado, o aluno tem como prazo limite até as 23:59 da terça-feira.

No roteiro de estudo também são estabelecidos os dias para entrega da avaliação, e nesses dias o professor efetivo, responsável pela correção das avaliações dos alunos daquela turma, vai presencialmente no laboratório explicar possíveis soluções sobre as questões da avaliação e tirar eventuais dúvidas dos alunos sobre as correções realizadas.

6.2 Coleta dos dados sobre as Turmas de ICC

6.2.1 Metodologia

O objetivo deste estudo é fazer um estudo de caso que analise as experiências de aprendizagem dos alunos, que possuem a disciplina de ICC como obrigatória, matriculados nas

turmas de ICC ofertadas pelo DComp/UFS como presenciais e semipresenciais, que adotarão a metodologia proposta neste trabalho.

A pesquisa foi conduzida para avaliar:

- A frequência dos trancamentos, aprovações e reprovações dos alunos verificadas nas turmas que se submeteram à metodologia proposta;
- O desempenho dos alunos durante o curso, verificando o cumprimento das atividades práticas propostas e das demais disponíveis no The Huxley, em relação às aprovações dos alunos;
- Avaliar, através da aplicação de questionários de pesquisa, a opinião e referenciais sobre a experiência dos alunos que se submeteram à metodologia semipresencial proposta para o ensino de programação;

6.2.2 Amostra da Pesquisa

Para o estudo foram extraídas informações dos alunos e das turmas presenciais, que utilizaram as metodologias presencial/sala invertida e semipresencial, propostas por este estudo, nas turmas de ICC ofertadas pelo DComp/UFS nos períodos 20015.1, 2015.2, 2015.4 e 2016.1.

Assim como foi feito na análise das turmas presenciais, foram considerados apenas alunos de cursos cuja disciplina ICC consta como obrigatória na grade curricular do seu curso.

6.2.3 Fonte de Dados e Ferramenta de Coleta

Os dados analisados no estudo são também obtidos dos mesmos arquivos HTML e planilhas eletrônicas descritos na Seção 5.3.3.

Além desses arquivos, há também análise de outras planilhas eletrônicas que contêm informações sobre cumprimento das atividades (tarefas e questionários) definidas no Roteiro de Estudo disponibilizados nos AVAs SIGAA e Moodle.

Ainda, há outras informações fornecidas pelo The Huxley que também são analisadas pelo estudo, como: as quantidades de submissões de problemas, quantidades de tentativas de submissões de problemas, quantidades de submissões de problemas resolvidos com sucesso e pontuação do *Top Coders* dos alunos. Essas informações expressam a utilização do aplicativo para a realização das atividades práticas de programação que são essenciais para o sucesso e efetividade da metodologia e na construção desse tipo de aprendizado. Essas informações foram coletadas apenas nas turmas de 2016 que participaram do estudo.

As planilhas eletrônicas de cumprimento de atividades, exemplo exibido na Figura 6.5, são mantidas pelo professor efetivo responsável pela turma, o qual acompanha todas as atividades realizadas individualmente pelo aluno. Esse acompanhamento define a frequência final dos alunos

no fechamento da turma, ou seja, a frequência é proporcional ao cumprimento das atividades no prazo previsto.

PLANILHA DE FREQUENCIA
COMP0100 - INTRODUCAO A CIENCIA DA COMPUTACAO - Turma: XX (20XX2)

LEGENDA: HC = Hora do Código, QSXX = Questionário do SIGAA, QMXX = Questionário do Moodle, QHXX = Questionário do The Huxley
XX é o número do questionário

As células em amarelo representam o percentual de cumprimento das atividades. Quando se tratar de atividade do The Huxley, o cumprimento será calculado em função da nota obtida.

SEMANA		S1	S3	S4	S4	S5	S5	S7	S7	S8	S8	S9	S9	S10	S12	S12	S12	S12	S13	S13	S14	S14	% Ativ.	Faltas
Matrícula	Nome	HC	QS01	QM02	QH01	QS02	QH02	QM04	QH03	QS03	QH04	QM06	QH05	QS07	QM08	QH06	QS05	QH07	QM10	QH08	QH09	QH10	Cumpridas	abonadas
2.....0	A.....R	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	0%	100%	100%	0%	50%	100%	10%	0%	100%	20%	0%	66,83%	35
2.....5	A.....S	100%	100%	100%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	21,95%	11
2.....8	A.....A	100%	0%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	0%	40%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	39,51%	21
2.....5	B.....S	100%	100%	100%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	10%	0%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	32,93%	17
2.....1	B.....S	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	0
2.....5	C.....O	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	0%	0%	75,61%	39
2.....6	D.....A	100%	100%	100%	100%	100%	70%	100%	0%	0%	40%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	42,20%	22
2.....4	D.....S	100%	100%	100%	100%	0%	100%	0%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	31,71%	16
2.....3	E.....S	100%	100%	100%	100%	0%	60%	100%	100%	0%	100%	0%	70%	0%	0%	50%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	54,63%	28
2.....1	E.....S	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	0
2.....8	F.....A	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	70%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	63,66%	33
2.....4	F.....S	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	0
2.....0	G.....S	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97,56%	51
2.....9	G.....A	100%	100%	100%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	21,95%	11
2.....4	H.....O	100%	100%	100%	100%	100%	50%	0%	0%	0%	10%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	23,90%	12

Figura 6.5 – Exemplo do arquivo de cumprimento de atividades dos alunos.

O aplicativo de extração de dados utilizado também é o mesmo descrito na Seção 5.3.3. Houve a inclusão de uma nova tabela para armazenar os novos dados de cumprimento de atividades, conforme pode ser observado na Figura 6.6.

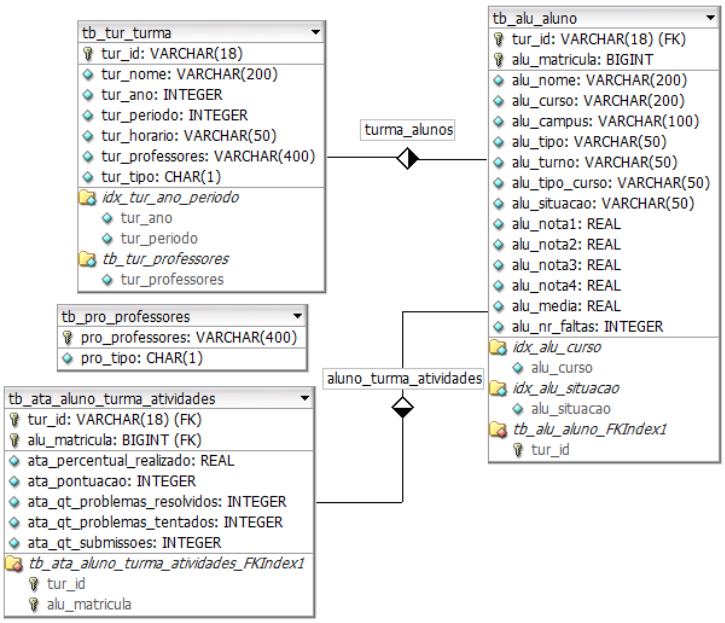

Figura 6.6 – Modelo de dados criado para armazenar as informações do aplicativo de extração de dados com as novas informações das atividades realizadas pelas turmas semipresenciais.

6.2.4 Questionários de Pesquisa

Foram elaborados alguns questionários de pesquisa que foram publicados no Moodle para que os alunos respondessem de forma espontânea no final do curso. Os mesmos foram disponibilizados para os alunos responderem um mês antes da finalização do curso, e até um mês depois do encerramento. A pesquisa foi conduzida de forma anônima e não obrigatória.

Os questionários procuraram avaliar qualitativamente, através de questões fechadas, mistas e abertas, o ponto de vista dos alunos com relação às experiências do aprendizado da metodologia proposta. Abaixo estão as definições de cada tipo de questão :

- Fechadas: de única ou múltipla escolha;
- Mistas: de única ou múltipla escolha, mas com a possibilidade do entrevistado complementar a(s) resposta(s) por texto livre a critério da sua percepção e intenção;
- Abertas: texto livre a critério da percepção e intenção do entrevistado.

As questões abertas e os textos livres das questões mistas não são de preenchimento obrigatório, sendo assim de iniciativa particular do entrevistado responder ou não as mesmas.

Os questionários foram subdivididos por temática de análise, da seguinte forma:

- Pesquisa 1: Perfil do aluno (Apêndice B);
- Pesquisa 2: Opinião do aluno sobre a metodologia semipresencial (Apêndice C);
- Pesquisa 3: Experiência na utilização do Moodle e do The Huxley (Apêndice D);
- Pesquisa 4: Uso de dispositivos móveis para ensino e aprendizagem geral e de programação (Apêndice E);
- Pesquisa 5: Experiência na utilização do AVA Móvel - ICC UFS (Apêndice F).

Como o Aplicativo AVA Móvel ICC UFS foi disponibilizado apenas para as turmas de 2016.1, os questionários de pesquisa 4 e 5 somente foram aplicados nessas turmas.

Os questionários de pesquisa, com os seus enunciados e opções de resposta (para as questões fechadas e mistas), estão no Apêndice desse trabalho. Neles também estão as quantidades e percentuais de respostas dos alunos das questões fechadas, bem como as respostas às questões abertas, dos alunos que preencheram os questionários.

As análises e discussões sobre as respostas dos alunos aos questionários de pesquisa serão realizadas e abordadas na Seção 6.3.

6.3 Análise e Discussões

Nesta seção serão discutidas as análises realizadas com base nos dados coletados da população dos alunos das turmas da disciplina ICC que utilizaram a metodologia proposta, no período de 2015.1 até 2016.1. Esses dados possuem informações sobre as turmas, alunos (com a descrição de seus cursos), seu desempenho acadêmico na disciplina e o cumprimento de

tarefas definidas no Roteiro de Estudo. Também foram analisadas as respostas dos questionários de pesquisa preenchidos de forma espontânea pelos alunos das turmas sobre a experiência relacionada à utilização da metodologia proposta e as ferramentas que as apoiam.

Para as turmas de 2016.1, ainda são avaliadas as informações sobre as quantidades de submissões de problemas, quantidades de tentativas de submissões de problemas, quantidades de submissões de problemas resolvidos com sucesso e pontuação do *Top Coders* dos alunos, as quais são fornecidas pelo The Huxley. Ainda nessas turmas, procurou-se criar duas visões sobre o desempenho acadêmico dos alunos porque os mesmos poderiam submeter-se a uma nova avaliação repositiva (conforme descrito na subseção 6.1.3.6), substituindo a de menor nota, podendo assim alterar o número de aprovados e reprovados por média. Dessa forma, pretende-se evitar vieses que poderiam levar a comparações e conclusões incorretas sobre a pesquisa.

Foram utilizados a estatística descritiva e os testes de hipóteses para descrever e sumarizar esse conjunto de dados através da utilização do software Microsoft Excel 2013 e o software estatístico R em sua versão 3.3.1.

6.3.1 Comparações entre o Método Proposto e o Método Presencial

As Tabelas 6.2 e 6.4 trazem os dados consolidados das turmas que utilizaram a metodologia proposta por ano, e respectivamente, com as visões de antes e após a aplicação da avaliação repositiva nas turmas de 2016. É possível observar nas tabelas a quantidade de turmas que foram ofertadas para cada ano da população, a quantidade de professores que foram alocados e a quantidade de alunos matriculados. Elas também exibem os percentuais dos trancamentos ocorridos, o desempenho e média final dos alunos com relação a aprovação e reprovação.

O desempenho dessas turmas, que utilizaram a metodologia proposta, foi comparado com o desempenho das turmas presenciais de professores efetivos após o REUNI (os dados sobre essas turmas estão na Tabela 5.6). A seleção de apenas esses tipos de turmas presenciais justifica-se porque o entendimento é que estas estariam mais próximas das políticas educacionais adotadas atualmente, pois ambas foram após o REUNI. Também foram consideradas somente as turmas presenciais que foram ministradas somente por professores efetivos porque não há conhecimento do nível de competência (relacionado ao domínio dos conteúdos da disciplina) dos professores não efetivos (substitutos ou voluntários do PROCC/UFS), e do compromisso desses com a exigência da qualidade do ensino. Além disso, na metodologia proposta os materiais pedagógicos, exercícios, avaliações e suas correções foram criados e corrigidos por professores efetivos.

Em média, pode-se verificar que as turmas que utilizaram a metodologia proposta, em geral, tiveram altos percentuais de trancamento (23,49%), se comparado às turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI (9,25%), conforme observado nas Tabelas 5.6, 6.2 e 6.4. Esse aumento percentual pode ter sido ocasionado por diversos fatores, onde supõe-se

que um deles pode ser devido ao aluno ainda não estar habituado à abordagem semipresencial. Outra hipótese é que a mudança no cálculo da MGP a partir do período 2015.2, devido às novas normas acadêmicas (Res. Nº 14/2015/CONEPE), a qual passou a contar reprovações como parte da média, tenha estimulado aqueles alunos que abandonavam a disciplina e reprovavam por falta a optar pelo trancamento, já que neste caso não há prejuízo para a MGP. De certa forma, isso pode ser confirmado devido à redução observada na reprovação por falta de 40,15% para 34,75%. Como não se tem as informações sobre o porquê desses trancamentos, não se pode inferir ou concluir que esses sejam os fatores preponderantes. Apesar desse crescimento, os percentuais de alunos trancados ainda se mantiveram inferiores aos percentuais de aprovados e reprovados, comparando-se as às turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI. A Figura 6.7 mostra esses comparativos.

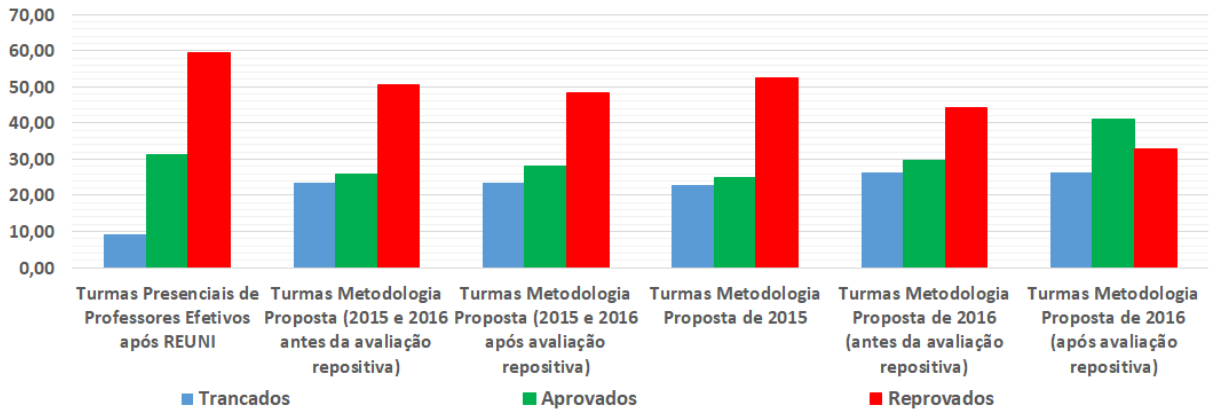

Figura 6.7 – Percentuais do Desempenho das Turmas com Metodologia Proposta (2015 e 2016 - antes e após a avaliação repositiva) e das Turmas Presenciais Ministradas por Professores Efetivos após REUNI.

Em relação aos percentuais do desempenho acadêmico de aprovações, conforme observado nas Tabelas 5.6, 6.2 e 6.4, tem-se, em ordem crescente, a seguinte ordem de turmas:

- Turmas de 2015 que utilizaram a Metodologia Proposta (24,87%);
- Turmas de 2015 e 2016 (antes da substituição da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta (25,83%);
- Turmas de 2015 e 2016 (após a substituição da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta (28,16%);
- Turmas de 2016 (antes da substituição da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta (29,53%);
- Turmas de Presenciais de Professores Efetivos após REUNI (31,34%);
- Turmas de 2016, após a substituição da avaliação repositiva, que utilizaram a Metodologia Proposta (40,94%).

Tabela 6.2 – Dados Consolidados das Turmas com Metodologia Proposta de 2015 e 2016 (antes da avaliação repositiva), por Ano.

Ano	Turmas	Professores	Alunos	Trancados		Aprovados			Reprovados						
									Total			Por Média		Por Falta	
				Qt.	%	Qt.	%	Média	Qt.	%	Média	Qt.	%	Qt.	%
2015	12	12	579	132	22,80	144	24,87	7,2	303	52,33	0,9	90	15,54	213	36,79
2016	3	3	149	39	26,17	44	29,53	6,9	66	44,30	1,7	26	17,45	40	26,85
Total	**15**	**15**	**728**	**171**	**23,49**	**188**	**25,83**	**7,1**	**369**	**50,68**	**1,0**	**116**	**15,93**	**253**	**34,75**

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

Tabela 6.3 – Dados Consolidados das Turmas com Metodologia Proposta de 2015 a 2016 (antes da avaliação repositiva), por Curso.

Curso	Alunos	Trancados		Aprovados			Reprovados						
							Total			Por Média		Por Falta	
		Qt.	%	Qt.	%	Média	Qt.	%	Média	Qt.	%	Qt.	%
Ciências Atuariais - Bacharelado - Noturno	6	4	66,66	0	0,00	-	2	33,34	0,8	1	16,67	1	16,67
Engenharia Agrícola - Bacharelado - Matutino	57	9	15,79	8	14,03	6,7	40	70,18	1,0	15	26,32	25	43,86
Engenharia Ambiental e Sanitária - Bacharelado - Matutino	34	12	35,29	4	11,77	7,1	18	52,94	1,6	10	29,41	8	23,53
Engenharia Civil - Bacharelado - Vespertino	163	19	11,66	84	51,53	7,5	60	36,81	1,8	28	17,18	32	19,63
Engenharia de Alimentos - Bacharelado - Matutino	32	14	43,75	1	3,12	6,2	17	53,13	1,0	4	12,50	13	40,63
Engenharia de Materiais - Bacharelado - Vespertino	66	9	13,64	13	19,70	7,7	44	66,66	0,8	5	7,57	39	59,09
Engenharia de Petróleo - Bacharelado - Matutino	29	7	24,14	5	17,24	6,2	17	58,62	1,6	3	10,35	14	48,27
Engenharia de Produção - Bacharelado - Vespertino	45	8	17,78	17	37,78	7,3	20	44,44	1,1	6	13,33	14	31,11
Engenharia Química - Bacharelado - Matutino	64	11	17,18	31	48,44	6,7	22	34,38	1,7	12	18,75	10	15,63
Estatística - Bacharelado - Noturno	10	1	10,00	1	10,00	6,5	8	80,00	0,0	1	10,00	7	70,00
Física - Bacharelado - Vespertino	29	6	20,69	2	6,90	7,3	21	72,41	0,2	7	24,14	14	48,27
Física - Licenciatura Plena - Noturno	28	9	32,14	2	7,14	5,4	17	60,72	0,5	2	7,14	15	53,58
Física Astronomia - Bacharelado - Vespertino	29	16	55,17	4	13,79	6,9	9	31,04	0,5	1	3,45	8	27,59
Física Médica - Bacharelado - Matutino	52	20	38,46	1	1,93	9,8	31	59,61	0,5	3	5,77	28	53,84
Matemática - Licenciatura Plena - Noturno	10	2	20,00	1	10,00	7,5	7	70,00	0,0	1	10,00	6	60,00
Matemática - Licenciatura Plena - Vespertino	25	5	20,00	6	24,00	5,9	14	56,00	1,0	5	20,00	9	36,00
Química Industrial - Bacharelado - Matutino	49	19	38,77	8	16,33	6,4	22	44,90	0,8	12	24,49	10	20,41
Total	**728**	**171**	**23,49**	**188**	**25,83**	**7,1**	**369**	**50,68**	**1,0**	**116**	**15,93**	**253**	**34,75**

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

Tabela 6.4 – Dados Consolidados das Turmas com Metodologia Proposta de 2015 e 2016 (após avaliação repositiva), por Ano.

Ano	Turmas	Professores	Alunos	Trancados		Aprovados			Reprovados						
									Total			Por Média		Por Falta	
				Qt.	%	Qt.	%	Média	Qt.	%	Média	Qt.	%	Qt.	%
2015	12	12	579	132	22,80	144	24,87	7,2	303	52,33	0,9	90	15,54	213	36,79
2016	3	3	149	39	26,17	61	40,94	6,6	49	32,89	1,1	9	6,04	40	26,85
Total	**15**	**15**	**728**	**171**	**23,49**	**205**	**28,16**	**7,0**	**352**	**48,35**	**0,9**	**99**	**13,60**	**253**	**34,75**

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

Tabela 6.5 – Dados Consolidados das Turmas com Metodologia Proposta de 2015 e 2016 (após avaliação repositiva), por Curso.

Curso	Alunos	Trancados		Aprovados			Reprovados						
							Total			Por Média		Por Falta	
		Qt.	%	Qt.	%	Média	Qt.	%	Média	Qt.	%	Qt.	%
Ciências Atuariais - Bacharelado - Noturno	6	4	66,66	0	0,00	-	2	33,34	0,8	1	16,67	1	16,67
Engenharia Agrícola - Bacharelado - Matutino	57	9	15,79	8	14,03	6,7	40	70,18	1,0	15	26,32	25	43,86
Engenharia Ambiental e Sanitária - Bacharelado - Matutino	34	12	35,29	6	17,65	6,4	16	47,06	1,7	8	23,53	8	23,53
Engenharia Civil - Bacharelado - Vespertino	163	19	11,66	92	56,44	7,3	52	31,90	1,4	20	12,27	32	19,63
Engenharia de Alimentos - Bacharelado - Matutino	32	14	43,75	1	3,12	6,2	17	53,13	1,0	4	12,50	13	40,63
Engenharia de Materiais - Bacharelado - Vespertino	66	9	13,64	13	19,70	7,7	44	66,66	0,8	5	7,57	39	59,09
Engenharia de Petróleo - Bacharelado - Matutino	29	7	24,14	8	27,59	5,8	14	48,27	1,3	0	0,00	14	48,27
Engenharia de Produção - Bacharelado - Vespertino	45	8	17,78	17	37,78	7,3	20	44,44	1,1	6	13,33	14	31,11
Engenharia Química - Bacharelado - Matutino	64	11	17,18	33	51,56	6,7	20	31,26	1,5	10	15,63	10	15,63
Estatística - Bacharelado - Noturno	10	1	10,00	1	10,00	6,5	8	80,00	0,0	1	10,00	7	70,00
Física - Bacharelado - Vespertino	29	6	20,69	2	6,90	7,3	21	72,41	0,2	7	24,14	14	48,27
Física - Licenciatura Plena - Noturno	28	9	32,14	3	10,71	5,4	16	57,15	0,4	1	3,57	15	53,58
Física Astronomia - Bacharelado - Vespertino	29	16	55,17	4	13,79	6,9	9	31,04	0,5	1	3,45	8	27,59
Física Médica - Bacharelado - Matutino	52	20	38,46	2	3,85	7,9	30	57,69	0,4	2	3,85	28	53,84
Matemática - Licenciatura Plena - Noturno	10	2	20,00	1	10,00	7,5	7	70,00	0,0	1	10,00	6	60,00
Matemática - Licenciatura Plena - Vespertino	25	5	20,00	6	24,00	5,9	14	56,00	1,0	5	20,00	9	36,00
Química Industrial - Bacharelado - Matutino	49	19	38,77	8	16,33	6,4	22	44,90	0,8	12	24,49	10	20,41
Total	**728**	**171**	**23,49**	**205**	**28,16**	**7,0**	**352**	**48,35**	**0,9**	**99**	**13,60**	**253**	**34,75**

Fonte: SIGAA-UFS (2017)

Percentualmente, o número de aprovados, na maioria dos casos, sempre foi um pouco maior nas turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI do que nas turmas que utilizaram a metodologia proposta. A diferença máxima a favor das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI foi de 6,47% (comparando-se com as turmas de 2015), e a menor diferença foi de 1,81% (comparando-se com as turmas de 2016 antes da avaliação repositiva). Em contrapartida, houve um melhor desempenho acadêmico dos aprovados nas turmas que utilizaram a metodologia proposta de 2016 após a avaliação repositiva, comparando-se com as turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI, onde a diferença foi de 9,60%.

Observar-se que as turmas de 2016 evoluíram em termos percentuais de aprovados em relação às turmas de 2015, e que as turmas de 2016 após a introdução da avaliação repositiva também evoluíram em relação às turmas ministradas por professores efetivos após o REUNI. Essa melhora do percentual das aprovações nas turmas de 2016 pode ter sido ocasionada principalmente pelas mudanças em virtude dos aprimoramentos observados nas turmas anteriores e da adoção da avaliação repositiva, possibilitando que o aluno realizar uma nova avaliação e com a nota obtida substituir sua menor nota (conforme já descrito na Subseção 6.1.3.6). Em 2016, após a avaliação repositiva, 17 alunos mudaram sua situação acadêmica final de "Reprovado por Média"para "Aprovado".

Em relação aos percentuais do desempenho acadêmico de reprovações, conforme observado nas Tabelas 5.6, 6.2 e 6.4, tem-se, em ordem crescente, a seguinte ordem de turmas:

- Turmas de 2016, após a substituição da avaliação repositiva, que utilizaram a Metodologia Proposta (32,89%);
- Turmas de 2016 (antes da substituição da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta (44,30%);
- Turmas de 2015 e 2016 (após a substituição da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta (48,35%);
- Turmas de 2015 e 2016 (antes da substituição da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta (50,68%);
- Turmas de 2015 que utilizaram a Metodologia Proposta (52,33%);
- Turmas de Presenciais de Professores Efetivos após REUNI (59,41%).

Com relação ao desempenho acadêmico relacionado aos percentuais de reprovados, em todos os casos, as turmas que utilizaram a metodologia proposta tiveram melhores resultados percentuais do que os das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI. A diferença máxima a favor das turmas que utilizaram a metodologia proposta foi de 26,52%

(comparando-se com as turmas de 2016 após a avaliação repositiva), e a menor diferença foi de 7,08% (comparando-se com as turmas de 2015).

Analisando os percentuais do desempenho acadêmico de reprovações por faltas, conforme observado nas Tabelas 5.6, 6.2 e 6.4, tem-se, em ordem crescente, a seguinte ordem de turmas:

- Turmas de 2016 que utilizaram a Metodologia Proposta (26,85%);
- Turmas de 2015 e 2016 que utilizaram a Metodologia Proposta (34,75%);
- Turmas de 2015 que utilizaram a Metodologia Proposta (36,79%);
- Turmas de Presenciais de Professores Efetivos após REUNI (40,15%).

Com relação ao desempenho acadêmico relacionado aos percentuais de reprovados por falta, em todos os casos as turmas que utilizaram a metodologia proposta tiveram melhores resultados percentuais do que os das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI. A diferença máxima a favor das turmas que utilizaram a metodologia proposta foi de 13,30% (comparando-se com as turmas de 2016), e a menor diferença foi de 3,36% (comparando-se com as turmas de 2015). O número de alunos reprovados por faltas das turmas que utilizaram a metodologia proposta mantiveram-se com o mesmo comportamento das turmas presenciais ministradas por professores efetivos antes do REUNI, ou seja, maior que os número dos alunos que reprovaram por média.

Em relação ao mesmo tema, reprovação por média, conforme observados nas Tabelas 5.6, 6.2 e 6.4, tem-se, em ordem crescente, a seguinte ordem de turmas:

- Turmas de 2016, após a substituição da avaliação repositiva, que utilizaram a Metodologia Proposta (6,04%);
- Turmas de 2015 e 2016 (após a substituição da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta (13,60%);
- Turmas de 2015 que utilizaram a Metodologia Proposta (15,54%);
- Turmas de 2015 e 2016 (antes da substituição da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta (15,93%);
- Turmas de 2016 (antes da substituição da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta (17,45%);
- Turmas de Presenciais de Professores Efetivos após REUNI (19,26%);

Em todos os casos, também as turmas que utilizaram a metodologia proposta tiveram melhores resultados percentuais do que os das turmas presenciais ministradas por professores

efetivos após o REUNI. A diferença máxima a favor das turmas que utilizaram a metodologia proposta foi de 13,22% (comparando-se com as turmas de 2016 após a avaliação repositiva), e a menor diferença foi de 1,81% (comparando-se com as turmas de 2016 antes da avaliação repositiva).

Nas Tabelas 6.3 e 6.5 pode-se observar os dados consolidados, por curso, das turmas de 2015 e 2016 (antes e após avaliação repositiva) que utilizaram a metodologia proposta. Nela é possível observar a quantidade de alunos matriculados, os percentuais dos trancamentos ocorridos, o desempenho e a média final dos alunos desses cursos com relação a aprovação e reprovação.

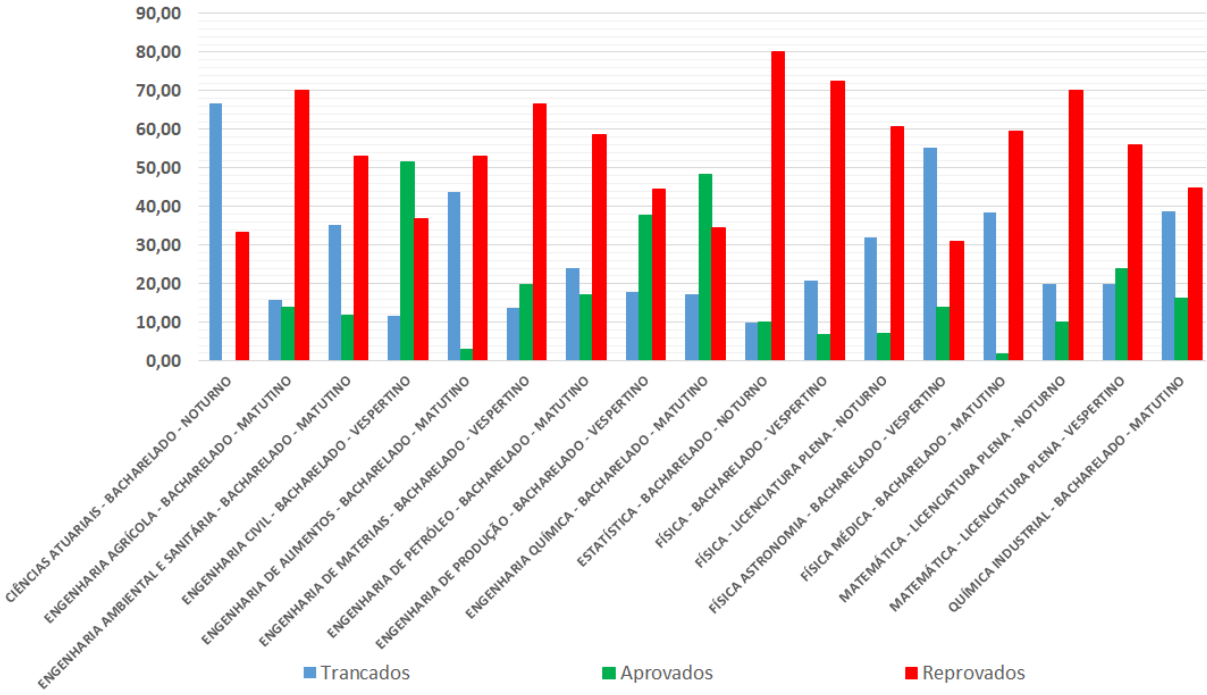

Figura 6.8 – Percentuais do Desempenho das Turmas com Metodologia Proposta de 2015 e 2016 (antes da avaliação repositiva), por Curso.

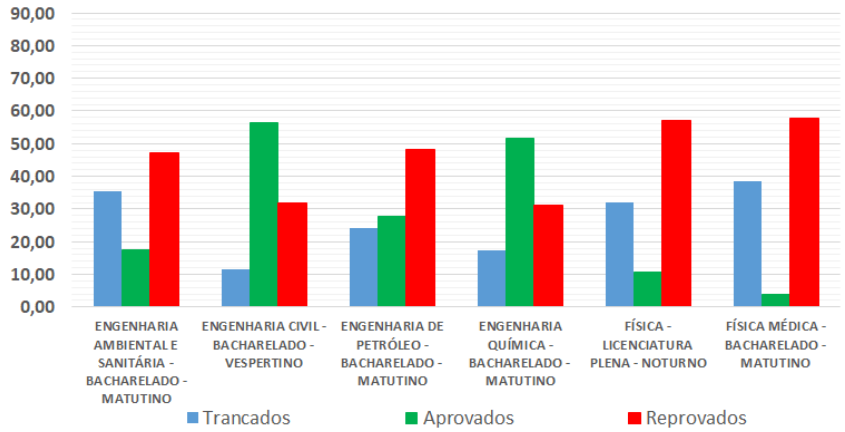

Figura 6.9 – Percentuais do Desempenho das Turmas com Metodologia Proposta de 2015 e 2016 que foram alteradas após avaliação repositiva, por Curso.

Analisando os cursos, conforme Figura 6.8, e da Figura 6.9 pode-se observar que 13 dos 17 cursos tiveram mais alunos reprovados do que trancados e aprovados, mesmo após a introdução da avaliação repositiva nas turmas de 2016. As exceções a esse comportamento foram os cursos "Ciências Atuariais - Bacharelado - Noturno" (onde houve mais alunos trancados), "Engenharia Civil - Bacharelado - Vespertino" (onde houve mais alunos aprovados), "Engenharia Química - Bacharelado - Matutino" (onde houve mais alunos aprovados) e "Física Astronomia - Bacharelado - Vespertino" (onde houve mais alunos trancados).

Comparando-se com o desempenho dos cursos das turmas presenciais, percebe-se que o comportamento em geral é o mesmo, ou seja, em geral há mais alunos reprovados do que trancados e aprovados. Não será aprofundada a comparação dos cursos porque a quantidade de alunos é muito diferente.

Com o intuito de inferir e de tentar identificar se houve diferença no desempenho dos alunos das turmas que utilizaram a metodologia proposta em relação às turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI, o estudo utilizou teste estatístico para tentar verificar se a proporção de alunos aprovados das turmas que utilizaram a metodologia proposta (2015 e 2016 antes da avaliação de reposição, 2015 e 2016 após avaliação de reposição, somente de 2015, somente de 2016 antes da avaliação de reposição e somente de 2016 após avaliação de reposição) é a mesma das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI ou não. O estudo não realizou análise sobre os percentuais de trancamentos e reprovados porque não se tem detalhes sobre os fatores que levaram a essas ocorrências. São várias as incertezas que podem gerar vários vieses à pesquisa. Assim, isso reforça que é difícil analisar o desempenho dos reprovados porque não foi possível identificar se o aluno aprendeu ou não: zero é abandono ou não aprendeu absolutamente nada; ele abandonou ou ele teve um problema extraclasse (particular).

Assim, foram formuladas as seguintes hipóteses a serem investigadas (descritas no Capítulo 4):

- H0: A proporção de alunos aprovados de todas as turmas que utilizaram a metodologia proposta, das turmas de 2015 que utilizaram a metodologia proposta, das turmas de 2016 que utilizaram a metodologia proposta e das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI são as mesmas;
- H1: A proporção de alunos aprovados de todas as turmas que utilizaram a metodologia proposta, das turmas de 2015 que utilizaram a metodologia proposta, das turmas de 2016 que utilizaram a metodologia proposta e das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI não são as mesmas;

Aplicando se o teste estatístico G-Test, através da execução do *script* para análise da Hipótese 2 (descrito na Seção G.3 do Apêndice G), obteve-se os seguintes resultados:

- G = 22.834, df = 5, ***p-value* = 0.0003631**.

Analisando o resultado obtido na aplicação do teste estatístico, como o *p-value* é menor que 0,05 a hipótese nula foi rejeitada, logo, há evidências estatísticas para aceitar que a proporção de alunos aprovados das turmas de 2015 e 2016 antes das avaliação repositiva que utilizaram a metodologia proposta, das turmas de 2015 e 2016 após avaliação repositiva que utilizaram a metodologia proposta, das turmas de 2015 que utilizaram a metodologia proposta, das turmas de 2016 antes da avaliação repositiva que utilizaram a metodologia proposta, das turmas de 2016 após avaliação repositiva que utilizaram a metodologia proposta e das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI não são as mesmas.

Tabela 6.6 – Resultados do Método Estatístico de Bonferroni nas Turmas que utilizaram a Metodologia Proposta (todas, apenas 2015 e apenas 2016) e das Turmas Presenciais Ministradas por Professores Efetivos após o REUNI.

	PER[1]	**MP**[2] **- 2015 e 2016 (AR**[3]**)**	**MP - 2015 e 2016 (APR**[4]**)**	**MP - 2015**	**MP - 2016 (AR)**
MP - 2015 e 2016 (AR)	0.7545	-	-	-	-
MP - 2015 e 2016 (APR)	0.3635	0.2864	-	-	-
MP - 2015	0.3848	0.6066	0.1286	-	-
MP - 2016 (AR)	0.2564	0.2125	0.5281	0.1256	-
MP - 2016 (APR)	2.1e-05	2.3e-05	0.0003	8.3e-06	0.0215

[1]PER: Turmas Presenciais de Professores Efetivos após o REUNI.
[2]MP: Turmas que utilizaram a Metodologia Proposta.
[3]AR: Antes da Avaliação Repositiva.
[4]APR: Após a Avaliação Repositiva.

Aplicando-se o método estatístico de comparações múltiplas de Bonferroni, conforme resultados descritos na Tabela 6.6, tem-se 15 comparações, o que significa que o *p-value* deve ser menor que 0,05/15=0,0033 para ser significativo ao nível de *p-value*<0,05. Assim, 4 das 15 comparações mostram ser menores que o *p-value*=0,0033 entre seus percentuais de aprovação, ou seja, 4 resultados comparativos tiveram a hipótese nula rejeitada e 11 resultados confirmaram a hipótese nula.

Ao analisar os resultados das comparações, pode-se inferir que a média percentual das aprovações das turmas de 2016 que utilizaram a metodologia proposta após a substituição de uma das notas pela avaliação repositiva, foram melhores em todos os casos, exceto quando comparada às mesmas turmas de 2016 antes da substituição da avaliação repositiva. Os demais resultados mostraram que, estatisticamente, não há diferenças.

Após essas análises e discussões, viu-se que o desempenho acadêmico dos aprovados das turmas que utilizaram a metodologia proposta não possui diferenças estatísticas em relação ao mesmo desempenho das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI. Mesmo assim identificou-se diferença estatística no desempenho dos aprovados a favor da metodologia proposta, quando houve a substituição de uma das notas de menor valor pela avaliação repositiva. Assim, conclui-se que a metodologia proposta mostrou bons resultados, em termos percentuais de aprovação, mesmo se comparado às presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI, e quando houve a substituição de uma das notas pela avaliação repositiva

a metodologia proposta se mostrou ainda melhor. Com relação ao desempenho das reprovações (seja total, por média e por faltas), a metodologia proposta se mostrou sempre melhor. Assim, os resultados obtidos pelo estudo, mesmo com a grande diferença entre as quantidades das populações analisadas, mostraram que a metodologia proposta é eficaz no que se refere ao ensino e aprendizagem de programação, parte principal dos conteúdos da disciplina ICC do DComp/UFS.

6.3.2 Cumprimento de Tarefas e Informações das Submissões dos Problemas de Programação do The Huxley

No intuito de analisar a importância do cumprimento das atividades do Roteiro de Estudo e das práticas do The Huxley, para a aprovação do aluno da disciplina ICC que utilize a metodologia proposta, procurou-se analisar o desempenho acadêmico desses alunos dessas turmas em relação a essas atividades. Para isso observou-se os quantitativos de aprovados, reprovados por média e reprovados por falta das turmas de 2015 e 2016, e utilizou-se o cálculo de probabilidade para cada intervalo de classes ou faixa, de cada atividade analisada. Assim, pretendeu-se avaliar a relevância dessas atividades para o aprendizado dos conteúdos da disciplina ICC e principalmente de programação. Não foram considerados os alunos trancados nas análises porque entende-se, que por algum motivo, estes não finalizaram a disciplina.

Para as análises dessa subseção, também procurou-se criar duas visões sobre o desempenho acadêmico dos alunos das turmas de 2016 que utilizaram a metodologia proposta. Isso foi feito porque os alunos destas turmas poderiam se submeter a uma avaliação repositiva (conforme descrito na subseção 6.1.3.6), substituindo uma nota baixa. Dessa forma, pretende-se evitar vieses que poderiam levar a comparações e conclusões incorretas sobre a pesquisa.

As Tabelas 6.7 e 6.8 exibem os intervalos de classes ou as faixas percentuais (de 20 em 20%) do cumprimento (realização), de atividades práticas (questionários do SIGAA e do Moodle, e a resolução de problemas de práticas de programação do The Huxley) realizados pelos alunos, definidas no Roteiro de Estudos utilizados na metodologia proposta.

Tabela 6.7 – Percentuais do Cumprimento das Atividades Realizadas e suas Quantidades de Alunos por Desempenho Acadêmico das Turmas de 2015 e 2016 (antes da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta.

Cumprimento de Atividades (%)	**Aprovados**	**Reprovados**		**Total**
		Por Média	**Por Faltas**	
00,00 - 19,99	11	22	217	**250**
20,00 - 39,99	24	30	25	**79**
40,00 - 59,99	42	35	11	**88**
60,00 - 79,99	64	26	0	**90**
80,00 - 100,00	47	3	0	**50**
Total	**188**	**116**	**253**	**557**

Para o cálculo da probabilidade de cada intervalo ou faixa foi utilizada a seguinte fórmula:

Tabela 6.8 – Percentuais do Cumprimento das Atividades Realizadas e suas Quantidades de Alunos por Desempenho Acadêmico das Turmas de 2015 e 2016 (após avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta.

Cumprimento de Atividades (%)	**Aprovados**	**Reprovados**		**Total**
		Por Média	**Por Faltas**	
00,00 - 19,99	11	22	217	**250**
20,00 - 39,99	25	29	25	**79**
40,00 - 59,99	50	27	11	**88**
60,00 - 79,99	72	18	0	**90**
80,00 - 100,00	47	3	0	**50**
Total	**205**	**99**	**253**	**557**

$$P(Aprovados/[Faixa\ do\ Cumprimento]) = \frac{P([Faixa\ do\ Cumprimento] \cap Aprovados)}{P([Faixa\ do\ Cumprimento])}$$

Ou seja:

$$P(Aprovados/[Faixa\ do\ Cumprimento]) = \frac{P(\frac{Quantidade\ de\ Aprovados\ da\ Faixa}{Quantidade\ Total\ de\ Alunos\ Considerados})}{P(\frac{Quantidade\ Total\ da\ Faixa}{Quantidade\ Total\ de\ Alunos\ Considerados})}$$

Para exemplificar o uso da fórmula para o cálculo da probabilidade de aprovação, será demostrado o cálculo da primeira faixa do cumprimento de atividade [00,00 - 19,99] contida da Tabela 6.8:

$$P(Aprovados/[00,00\ -\ 19,99]) = \frac{P([0,00\ -\ 19,00] \cap Aprovados)}{P([0,00\ -\ 19,00])}$$

$$P(Aprovados/[00,00\ -\ 19,99]) = \frac{P(\frac{11}{557})}{P(\frac{250}{557})}$$

$$P(Aprovados/[00,00\ -\ 19,99]) = 4,40\%$$

A Tabela 6.9 traz a aplicação da fórmula, com os cálculos das probabilidades de aprovação de um aluno, para cada intervalo ou faixa de cumprimento de atividade do Roteiro de Estudo da metodologia proposta, separando as visões das possíveis mudanças geradas pela avaliação de reposição dos alunos das turmas de 2016.

Diante disso, observa-se que a chance do aluno ser aprovado é proporcional à quantidade de atividades que ele cumpre do Roteiro de Estudo. Assim, de acordo com os dados exibidos na Tabela 6.9, considera-se que o aluno que cumpre de 80% a 100% das atividades, tem uma probabilidade de 94% de ser aprovado.

Tabela 6.9 – Percentuais do Cumprimento das Atividades Realizadas e sua Probabilidade de Aprovação das Turmas de 2015 e 2016 que utilizaram a Metodologia Proposta.

Cumprimento de Atividades (%)	**Probabilidade de Aprovação (%)**	
	Antes da Reposição	**Após Reposição**
00,00 - 19,99	4,40%	4,40%
20,00 - 39,99	30,38%	31,65%
40,00 - 59,99	47,73%	56,82%
60,00 - 79,99	71,11%	80,00%
80,00 - 100,00	94,00%	94,00%

Ainda, foram analisadas outras informações disponibilizadas nas estatísticas do The Huxley, descritas na Subseção A.2.3.6, como pontuação do Top Coders, quantidade de problemas tentados e quantidade de problemas submetidos, para também verificar se quanto mais o aluno realiza as práticas de programação, mais chances ele tem de conseguir aprovação. As informações apenas foram coletadas das turmas do ano de 2016 que utilizaram a metodologia proposta.

As Tabelas 6.10, 6.11, 6.12, 6.13, 6.14 e 6.15 exibem, respectivamente, as informações dos intervalos de classes ou faixas da pontuação do Top Coders, da quantidade de problemas tentados e quantidade de problemas resolvidos dos alunos que utilizam o The Huxley, de todas as turmas do ano de 2016 que utilizaram a metodologia proposta (antes e após a avaliação de reposição) e seus quantitativos dos alunos aprovados, reprovados por média e reprovados por falta.

Os intervalos de classes para cada uma das análises foram definidos através da utilização da Fórmula de Sturges (REIS, 2008):

$$K \approx 1 + 3,322 \ * \ \log_{10} n, \textit{onde n representa o total de elementos analisados.}$$

Assim para o total de 110 alunos das turmas de 2016 (também não foram considerados os alunos trancados), tem-se para esta população o quantitativo de 8 intervalos de classes ou faixa, conforme cálculo abaixo.

$$K \approx 1 + 3,322 * \log_{10} 110 \approx 8.$$

O tamanho de cada intervalo de classe ou faixa é definido pela divisão do valor da diferença entre o maior e o menor valor, pelo número de intervalos, arredondando para maior. Assim, por exemplo, nas Tabelas 6.10 e 6.11 tem-se:

$$Tamanho\ do\ Intervalo \ = \frac{368 - 0}{8} \approx 46.$$

Utilizando-se da mesma análise de probabilidade, adaptando a fórmula utilizada para o cálculo, as Tabelas 6.16, 6.17 e 6.18 exibem, respectivamente, as informações das faixas da

Tabela 6.10 – Pontuação do Top Coders e suas Quantidades de Alunos por Desempenho Acadêmico das Turmas de 2016 (antes das avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta.

Pontuação do Top Coders	**Aprovados**	**Reprovados**		**Total**
		Por Média	**Por Faltas**	
0 - 45	0	1	37	**38**
46 - 91	9	6	2	**17**
92 - 137	9	11	2	**22**
138 - 183	12	6	0	**18**
184 - 229	10	1	0	**11**
230 - 275	1	0	0	**1**
276 - 321	1	0	0	**1**
322 - 368	2	0	0	**2**
Total	**44**	**26**	**40**	**110**

Tabela 6.11 – Pontuação do Top Coders e suas Quantidades de Alunos por Desempenho Acadêmico das Turmas de 2016 (após avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta.

Pontuação do Top Coders	**Aprovados**	**Reprovados**		**Total**
		Por Média	**Por Faltas**	
0 - 45	1	1	37	**38**
46 - 91	10	5	2	**17**
92 - 137	18	2	2	**22**
138 - 183	17	1	0	**18**
184 - 229	11	0	0	**11**
230 - 275	1	0	0	**1**
276 - 321	1	0	0	**1**
322 - 368	2	0	0	**2**
Total	**61**	**9**	**40**	**110**

Tabela 6.12 – Quantidade de Problemas Tentados e suas Quantidades de Alunos por Desempenho Acadêmico das Turmas de 2016 (antes da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta.

Quantidade de Problemas Tentados	**Aprovados**	**Reprovados**		**Total**
		Por Média	**Por Faltas**	
0 - 16	0	0	30	**30**
17 - 33	3	4	6	**13**
34 - 50	6	8	3	**17**
51 - 67	10	6	0	**16**
68 - 84	12	8	1	**21**
85 - 101	9	0	0	**9**
102 - 118	1	0	0	**1**
119 - 135	3	0	0	**3**
Total	**44**	**26**	**40**	**110**

pontuação do Top Coders, da quantidade de problemas tentados e quantidade de problemas resolvidos dos alunos que utilizam o The Huxley nas turmas de 2016 (antes e após a avaliação repositiva), trazem o cálculo da probabilidade de aprovação de um aluno, para cada faixa estabelecida. Observam-se que a chance do aluno ser aprovado é proporcional à maior pontuação e à maior quantidade de tentativas que o aluno consegue ou acumula.

Assim, foi formulada a seguinte questão de pesquisa a ser investigadas (descritas no

Tabela 6.13 – Quantidade de Problemas Tentados e suas Quantidades de Alunos por Desempenho Acadêmico das Turmas de 2016 (após avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta.

Quantidade de Problemas Tentados	**Aprovados**	**Reprovados**		**Total**
		Por Média	**Por Faltas**	
0 - 16	0	0	30	**30**
17 - 33	4	3	6	**13**
34 - 50	10	4	3	**17**
51 - 67	15	1	0	**16**
68 - 84	19	1	1	**21**
85 - 101	9	0	0	**9**
102 - 118	1	0	0	**1**
119 - 135	3	0	0	**3**
Total	**61**	**9**	**40**	**110**

Tabela 6.14 – Quantidade de Problemas Resolvidos e suas Quantidades de Alunos por Desempenho Acadêmico das Turmas de 2016 (antes da avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta.

Quantidade de Problemas Resolvidos	**Aprovados**	**Reprovados**		**Total**
		Por Média	**Por Faltas**	
0 - 16	0	1	33	**34**
17 - 33	4	6	3	**13**
34 - 50	9	8	3	**20**
51 - 67	8	9	1	**18**
68 - 84	14	2	0	**16**
85 - 101	6	0	0	**6**
102 - 118	1	0	0	**1**
119 - 129	2	0	0	**2**
Total	**44**	**26**	**40**	**110**

Tabela 6.15 – Quantidade de Problemas Resolvidos e suas Quantidades de Alunos por Desempenho Acadêmico das Turmas de 2016 (após avaliação repositiva) que utilizaram a Metodologia Proposta

Quantidade de Problemas Resolvidos	**Aprovados**	**Reprovados**		**Total**
		Por Média	**Por Faltas**	
0 - 16	0	1	33	**34**
17 - 33	6	4	3	**13**
34 - 50	14	3	3	**20**
51 - 67	16	1	1	**18**
68 - 84	16	0	0	**16**
85 - 101	6	0	0	**6**
102 - 118	1	0	0	**1**
119 - 129	2	0	0	**2**
Total	**61**	**9**	**40**	**110**

Capítulo 4):

- Pergunta 03: Existe uma correlação entre o cumprimento de atividades realizadas, nas datas previstas no roteiro de atividades, e as realizações de práticas de programação com os percentuais de aprovações dos alunos?

Tabela 6.16 – Pontuação do Top Coders e sua Probabilidade de Aprovação das Turmas de 2016 que utilizaram a Metodologia Proposta.

Pontuação do Top Coders	**Probabilidade de Aprovação (%)**	
	Antes da Reposição	**Após Reposição**
0 - 45	0,00%	2,63%
46 - 91	52,94%	58,82%
92 - 137	40,91%	81,82%
138 - 183	66,67%	94,44%
184 - 229	90,91%	100,00%
230 - 275	100,00%	100,00%
276 - 321	100,00%	100,00%
322 - 368	100,00%	100,00%

Tabela 6.17 – Quantidade de Problemas Tentados e sua Probabilidade de Aprovação das Turmas de 2016 que utilizaram a Metodologia Proposta.

Quantidade de Problemas Tentados	**Probabilidade de Aprovação (%)**	
	Antes da Reposição	**Após Reposição**
0 - 16	0,00%	0,00%
17 - 33	23,08%	30,77%
34 - 50	35,29%	58,82%
51 - 67	62,50%	93,75%
68 - 84	57,14%	90,48%
85 - 101	100,00%	100,00%
102 - 118	100,00%	100,00%
119 - 135	100,00%	100,00%

Tabela 6.18 – Quantidade de Problemas Resolvidos e sua Probabilidade de Aprovação das Turmas de 2016 que utilizaram a Metodologia Proposta.

Quantidade de Problemas Resolvidos	**Probabilidade de Aprovação (%)**	
	Antes da Reposição	**Após Reposição**
0 - 16	0,00%	0,00%
17 - 33	30,77%	46,15%
34 - 50	45,00%	70,00%
51 - 67	44,44%	88,89%
68 - 84	87,50%	100,00%
85 - 101	100,00%	100,00%
102 - 118	100,00%	100,00%
119 - 129	100,00%	100,00%

Portanto, analisando os resultados obtidos com relação ao cumprimento das atividades do Roteiro de Estudo, da pontuação do Top Coders, da quantidade de problemas tentados e resolvidos, pode-se concluir que há várias evidências de que as atividades recomendadas no Roteiro de Estudo e a disponibilização do The Huxley para as práticas de programação mostraram-se eficazes na aprovação dos alunos e por conseguinte no aprendizado dos conteúdos da disciplina ICC e das técnicas de programação.

6.3.3 Questionários de Pesquisa

Nessa seção serão discutidas as análises das respostas dos alunos sobre a experiência da utilização da metodologia proposta e as ferramentas que as apoiaram.

Na análise foram considerados apenas os alunos que efetivamente cursaram a disciplina, ou seja, os alunos que se matricularam e não trancaram. Dessa forma, o termo "Alunos Disponíveis" representa alunos que se matricularam na disciplina e não trancaram a mesma. Em cada questionário são informados a quantidade possíveis de entrevistados, a quantidade de respostas e seus percentuais, por período onde foi aplicado.

6.3.3.1 Questionário 1 - Perfil do Aluno

Este questionário de pesquisa contém 13 questões distribuídas em 10 questões fechadas, 2 mistas e 1 aberta.

A Tabela 6.19 resume as informações, por período, dos quantitativos dos entrevistados (alunos disponíveis para a pesquisa), quantidade e percentuais dos que responderam o Questionário 1. O Questionário 1 encontra-se no Apêndice B.

Tabela 6.19 – Informações sobre a aplicação do Questionário 1, por Período.

Período	Entrevistados Disponíveis	Quantidade de Respostas	Percentuais de Respostas
2015.2	332	105	31,63%
2015.4	41	9	21,95%
2016.1	112	37	33,04%
Total	**485**	**151**	**31,13%**

Nesse questionário foi possível observar que a maioria dos entrevistados:

- Estão na faixa de idade entre 17 a 22 anos (89,80%);
- A faixa de renda mensal familiar está entre 1 a 3 salários mínimos (44,45%);
- Moram no município de Aracaju-SE (57,93%) e o bairro com maior concentração foi o Rosa Elze no município de São Cristóvão-SE (17,24%);
- Não trabalham (84,21%) e nem fazem estágio (95,27%);
- Possuem computador em casa (96,64%) conectado à Internet (96,58%);
- Não cursaram outra graduação ou não estão cursando outra universidade (94,56%);
- Não fizeram algum curso de informática (58,22%).

A Figura 6.10 traz algumas das principais perguntas e respostas em formato gráfico.

6.3.3.2 Questionário 2 - Opinião do Aluno sobre a Metodologia Semipresencial

O questionário de pesquisa contém 15 questões distribuídas em 8 questões fechadas, 5 mistas e 2 abertas.

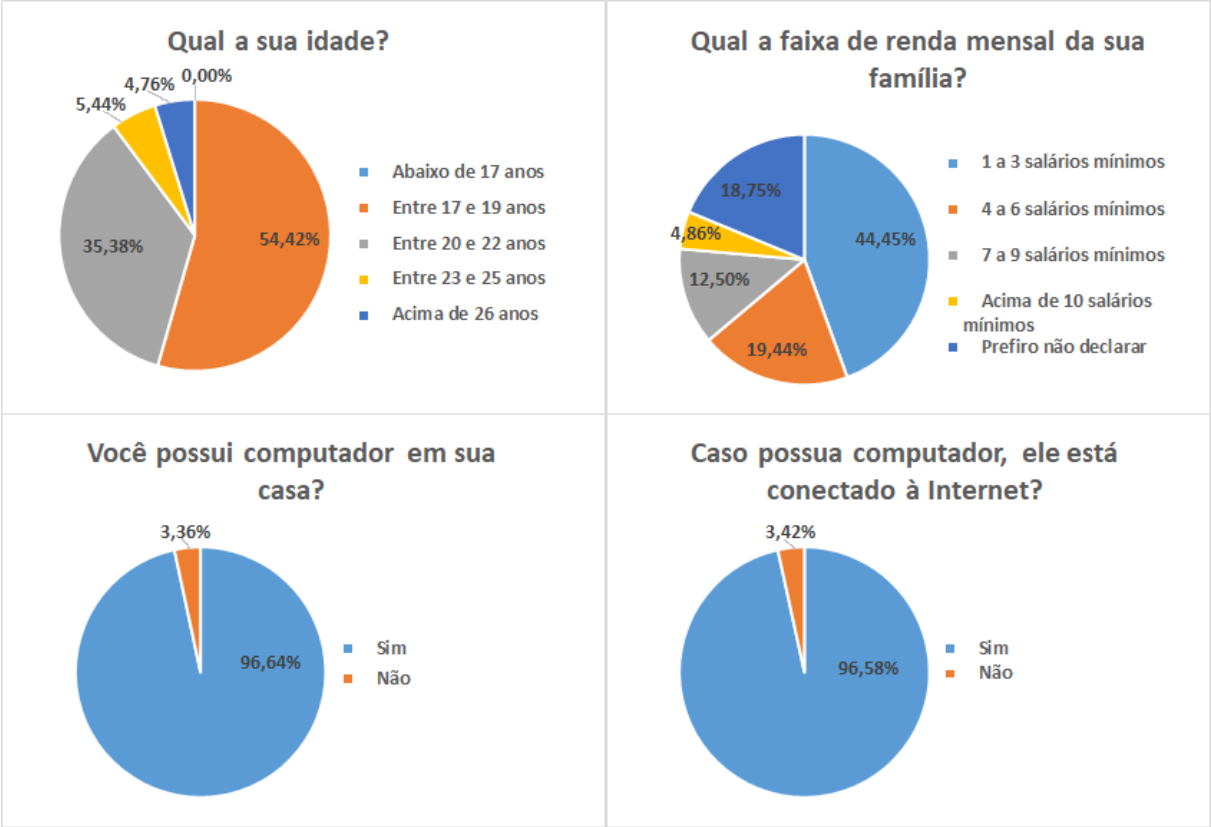

Figura 6.10 – Gráficos de alguns resultados sobre o Questionário de Pesquisa 1.

A Tabela 6.20 resume as informações, por período, dos quantitativos dos entrevistados (alunos disponíveis para a pesquisa), quantidade e percentuais dos que responderam o Questionário 2. O Questionário 2 encontra-se no Apêndice C.

Tabela 6.20 – Informações sobre a aplicação do Questionário 2, por Período.

Período	Entrevistados Disponíveis	Quantidade de Respostas	Percentual de Respostas
2015.2	332	109	32,83%
2015.4	41	10	24,39%
2016.1	112	35	31,25%
Total	**485**	**154**	**31,75%**

Foi possível observar que a maioria dos entrevistados:

- Não acharam difícil realizar as atividades no Moodle (64,24%);
- Gostariam que a metodologia utilizada no curso (conteúdo, atividades *on-line* e prática em laboratório) fosse adotada na disciplina ICC (85,06%);
- Acreditam que a utilização do Moodle (100,00%) e o acesso à Internet (83,44%) não são considerados desafios ou dificuldades se a disciplina de ICC fosse ministrada de forma semipresencial;

- Aprovaram a utilização do Moodle na disciplina de ICC (94,12%) e, na opinião deles, o Moodle seria melhor AVA em relação ao SIGAA (69,57%);
- Consideram o The Huxley importante (47,62%) ou muito importante (41,50%) para o aprendizado.

A Figura 6.11 traz algumas das principais perguntas e respostas em formato gráfico.

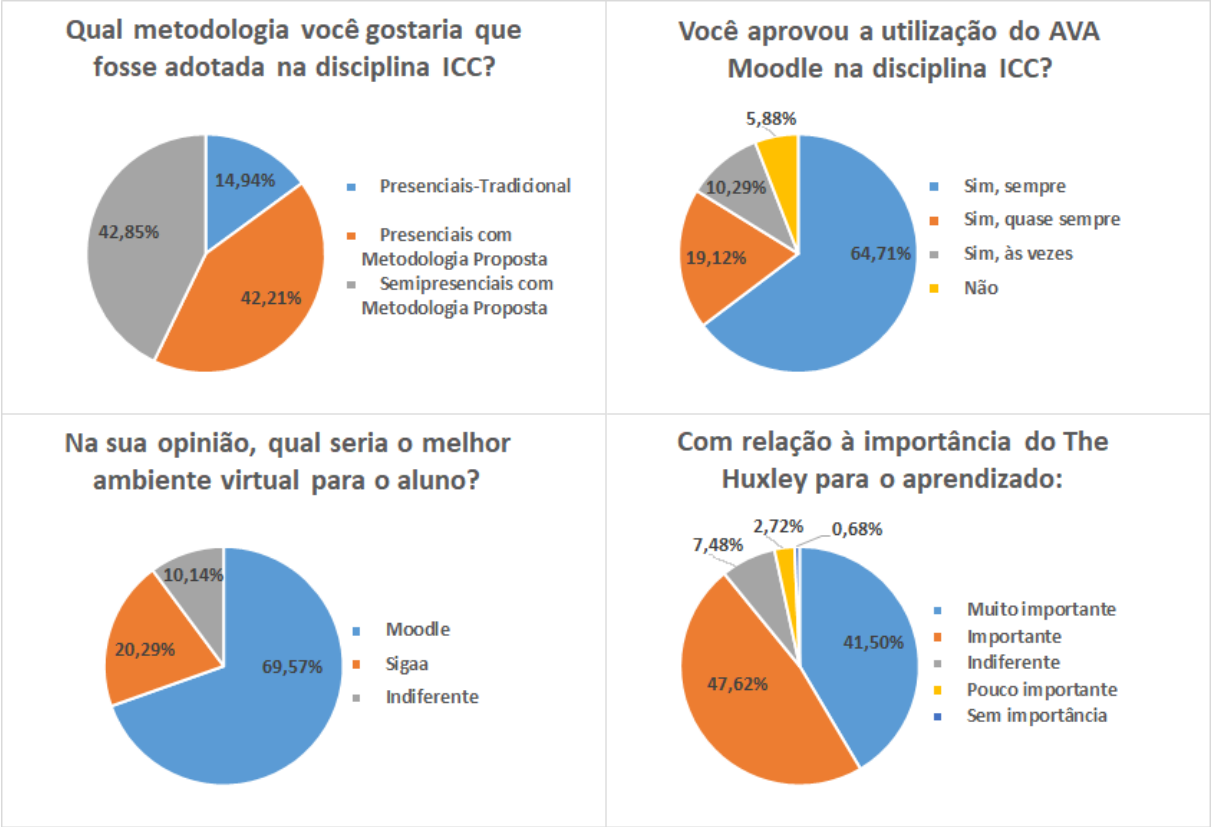

Figura 6.11 – Gráficos de alguns resultados sobre o Questionário de Pesquisa 2.

Em relação ao uso da metodologia adotada no curso ser empregada na disciplina ICC, na opinião dos entrevistados, é evidente que a utilização da metodologia proposta foi considerada importante para o aprendizado da disciplina. Foram encontradas nas respostas abertas dos alunos sobre o tema, as palavra "flexível", "prático", "vantagens". Contudo as formas presencial (42,21%) e semipresencial (42,85%) ainda dividem as opiniões dos entrevistados. A dificuldade do aluno em se adaptar ao ensino a distância é mencionada em alguns relatos, como por exemplo "Sou um pouco arcaica, então prefiro fazer aulas presencias, com professores me auxiliando", mas há outros relatos que mencionam o contrário, como exemplo "Praticidade, viabilidade, flexibilidade".

Sobre os entrevistados não acharem difícil realizar as atividades no Moodle, foram encontradas várias incidências da palavra "prático" nos textos das respostas abertas sobre esse tópico. Assim entende-se que, na opinião dos alunos, o Moodle é uma ferramenta prática de ser utilizada e de praticar as atividades publicadas na mesma. Também, em outra pergunta

aberta sobre o Moodle, os entrevistados mencionaram em várias respostas a preferência na sua utilização em relação ao SIGAA UFS em diversos aspectos: apresentação da interface, facilidade, usabilidade, organização, etc.

Sobre a pergunta aberta "Espaço reservado para comentários, elogios e críticas à disciplina ministrada", procurou-se então categorizar as mesmas em positivas e negativas para melhor visualizar as opiniões e visões dos entrevistados sobre a metodologia proposta, suas ferramentas empregadas e seus conteúdos utilizados. O intuito foi identificar as potencialidades e os pontos de melhoria. Dentre as várias respostas registradas pelos entrevistados, o Quadro 6.1 exibe algumas das respostas consideradas positivas, e o Quadro 6.2 exibe algumas das respostas consideradas negativas dos entrevistados.

Quadro 6.1 – Algumas respostas abertas positivas sobre disciplina ministrada.

Resposta
Tudo certo na disciplina, porém faltou um aplicativo móvel.
O curso no início foi um pouco complicado depois acostumamos com a metodologia e acabei amando.
Gostei da experiência, tive que estudar em dobro, porém aprendi e sair satisfeito com a disciplina e o método.
Muitos alunos deixavam para fazer as atividades na véspera da prova e ficava criticando os professores e o sistema. Na minha opinião foi tudo dentro do que se pedia.
Gostei, pois eu que fazia meu tempo, poderia adotar essa metodologia em outras disciplinas.
Gostei muito da disciplina estou pensando em mudar para Ciência da Computação.
O formato presencial do curso é muito bom pois em casa e como nossos computadores conseguimos fazer melhor as atividades, além de ter mais tempo para tirar dúvidas na sala de aula.
Tudo ótimo até agora.
A metodologia foi ótima, porém como tudo no seu início tivemos alguns problemas, depois ficou tudo acertado.
O curso foi bem elaborado, pois tinha sempre atividade para serem desenvolvidas e professores para tirar qualquer dúvida.

Analisando as respostas abertas positivas. identificou-se que os principais benefícios apontados foram:

- Flexibilidade de horário;
- Vários exercícios de práticas de programação *on-line* que podem ser executados em qualquer lugar;
- Videoaulas à disposição do aluno.

Analisando as respostas abertas negativas. identificou-se que os principais problemas apontados foram:

Quadro 6.2 – Algumas respostas abertas negativas ou de melhorias sobre a disciplina ministrada.

Resposta
Não concordo com o sistema semipresencial que vocês optaram. Primeiro: Por que não fomos avisados que a disciplina seria dessa maneira Segundo: Por que fazemos vários exercícios e não ganhamos nenhum ponto extra. Terceiro: Por que as vídeos aulas não são suficientes para que o aluno resolva o questionário, pois nos exemplos da mesma são muito fáceis, contrário dos questionários. Quarto: Prefiro método tradicional, com o professor em sala de aula, porém com uma metodologia envolvendo os laboratórios. Quinto: Em meu ver fica tão claro que este sistema não é tão eficiente, pois na turma que participo de 45 alunos só frequenta 8 e não quer dizer que este passaram. Sexto: Em meu entendimento, prefiro a disciplina como professor ministrando aula. Já com relação as vídeos aulas ficaram como reforço para o entendimento dos alunos.
Sem dúvidas a pior que já me matriculei até hoje, minha experiência está sendo horrível, primeiro o tal presente grego, pois estava no SIGAA como sendo presencial e daí somente no primeiro dia de aula quando não haveria mais a possibilidade de troca que fiquei sabendo que na verdade era semipresencial e depois tudo que veio junto, vários vídeos para assistir, questionários e mais questionários e sem falar na prova que acontece na forma escrita a mão nos deixando sem chance de realizar testes e tentativas.
Realização de exemplos mais complexos em vídeo aulas.
A falta da presença do professor nas aulas passou um ideia de abandono para os alunos que estavam com dificuldade e em geral não achavam que o monitor conseguia tirar as suas dúvidas, o que criou um bloqueio em boa parte da turma após a segunda prova.
É preciso haver mais atenção qual os monitores das turmas, pois o nosso não tem formação em python e portanto não tem domínio do assunto o que dificulta na hora de tirar as dúvidas. Acho que os professores deveriam está em sala de aula, pelo menos de 15 em 15 dias para ver a situação dos alunos, e ajudar ao monitor a tirar dúvidas. E até mesmo tirar dúvidas da teoria.
As aulas são de baixa qualidade e não fornecem conteúdo suficiente para a resolução dos problemas do The Huxley, como também não passam dicas e métodos práticos(que poderiam ser abordados rapidamente durante aulas presenciais.)
A metodologia adotada nessa disciplina dificultou o aprendizado da maior parte dos alunos; principalmente pelo fato dos cursos serem presenciais, em sua maioria, e da cultura do contato professor-aluno. Quando ingressamos na disciplina, imaginamos que fossem conteúdos presenciais com práticas feitas em laboratório simultaneamente.
Prefiro não comentar. Espero não pegá-la outra vez, apesar de tem gostado um pouco.
Acho que as vídeo-aulas seriam melhores o professor de filmasse também e não apenas mostrasse os slides e a voz.
Penso que ainda faltam aulas de exercícios, para uma melhor compreensão, pois os problemas apresentados nas vídeo-aulas não são compatíveis com a dificuldade dos problemas do The Huxley.

- Falta de domínio dos monitores em relação aos conteúdos da disciplina;
- Falta de adaptação à metodologia semipresencial, reforçada pela menção da falta da presença do professor efetivo nas aulas;
- Não conhecimento prévio sobre a metodologia semipresencial no momento de sua matrícula na disciplina;
- Deficiências nas videoaulas com relação à sua apresentação.

Percebe-se que a maioria das respostas abertas apontaram mais características negativas do que positivas, que contrastam com os resultados obtidos nas questões fechadas. Como as respostas abertas não eram de preenchimento obrigatório, não pode-se afirmar que a opinião do aluno foi mais negativa do que positiva em relação a metodologia proposta. Contudo, entende-se que a metodologia proposta tem pontos que podem e devem ser melhorados e que fazem parte do processo de mudança e aprimoramento da mesma.

6.3.3.3 Questionário 3 - Experiência na Utilização do AVA Moodle e do The Huxley

O questionário de pesquisa contém 34 questões distribuídas em 29 questões fechadas, 4 mistas e 1 aberta.

A Tabela 6.21 resume as informações, por período, dos quantitativos dos entrevistados (alunos disponíveis para a pesquisa), quantidade e percentuais dos que responderam o Questionário 3. O Questionário 3 encontra-se no Apêndice D.

Tabela 6.21 – Informações sobre a aplicação do Questionário 3, por Período.

Período	Entrevistados Disponíveis	Quantidade de Respostas	Percentual de Respostas
2015.2	332	103	31,02%
2015.4	41	8	19,51%
2016.1	112	33	29,46%
Total	**485**	**144**	**29,69%**

Observa-se, nas respostas, que a maioria dos entrevistados:

- Consideram que a disciplina proporcionou ao aluno construir o conhecimento (65,03%) e que optariam por cursar esta disciplina se ela fosse ofertada na modalidade semipresencial (41,73%) ou seria indiferente, podendo ou não cursar (28,06%);
- Concordam que o AVA permitiu que o estudante resolvesse, com rapidez, as questões referentes ao material didático e seu conteúdo (53,54%);
- Não concordam que o número de professores/hora disponíveis para os atendimentos requeridos pelos estudantes foi adequado (48,57%);

- Concordam que são informados, desde o início do curso, sobre
  - Os contatos dos professores e monitores (nomes, horários e e-mails) (92,36%);
  - As avaliações (locais e datas) e datas limite para entrega das atividades (95,74%);
  - O sistema de orientação e acompanhamento do estudante (85,31%).
- Concordam que recebem respostas rápidas às suas dúvidas, incentivos e orientação quanto ao progresso nos estudos (64,54%) e que a orientação das atividades práticas desenvolvidas nos ambientes/laboratórios foram adequadas (55,07%);
- Concordam que as videoaulas ajudaram no seu aprendizado (53,52%), e que os questionários são bons recursos de aprendizagem (81,95%);
- Não utilizaram com frequência os fóruns de discussão (5,71%) e *chats* (2,86%);
- Concordam que o conteúdo cobrado nas avaliações está dentro do conteúdo visto na disciplina (75,88%) e que o nível de exigência das mesmas é adequado quando comparado aos das atividades práticas realizadas (59,72%). Ainda, avaliam como positiva a utilização do The Huxley na correção da avaliação (64,58%);
- Não utilizaram a versão do Moodle para dispositivos móveis (73,43%) e não utilizaram programas em dispositivos móveis que permitam escrever e executar programas em Python (67,38%). Contudo, acham interessante existir uma versão do The Huxley para dispositivos móveis (71,83%),

A Figura 6.12 traz algumas das principais perguntas e respostas em formato gráfico.

Nas respostas abertas sobre a questão mista "em relação ao número de professores/hora disponíveis para os atendimentos requeridos pelos estudantes foi adequado", há várias respostas que mencionam que não foi adequado, pois vários alunos simultaneamente tentavam tirar dúvidas diferentes com apenas um professor monitor, ou que o professor monitor não tinha o conhecimento necessário. Também foi mencionado, por um dos entrevistados, que muitos alunos deixavam para tirar as dúvidas perto da avaliação.

Nas respostas abertas sobre a questão mista "você achou que a videoaula ajudou no seu aprendizado", os entrevistados mencionam que as videoaulas oportunizavam assistir e rever os conteúdos várias vezes, mas mencionaram que eram superficiais em relação ao nível de exigência das atividades práticas do The Huxley. Alguns ainda mencionaram a dificuldade pessoal de concentração para assisti-las.

6.3.3.4 Questionário 4 - Uso de Dispositivos Móveis para Ensino e Aprendizagem Geral e de Programação

O questionário de pesquisa contém 22 questões distribuídas em 15 questões fechadas, 5 mistas e 2 abertas.

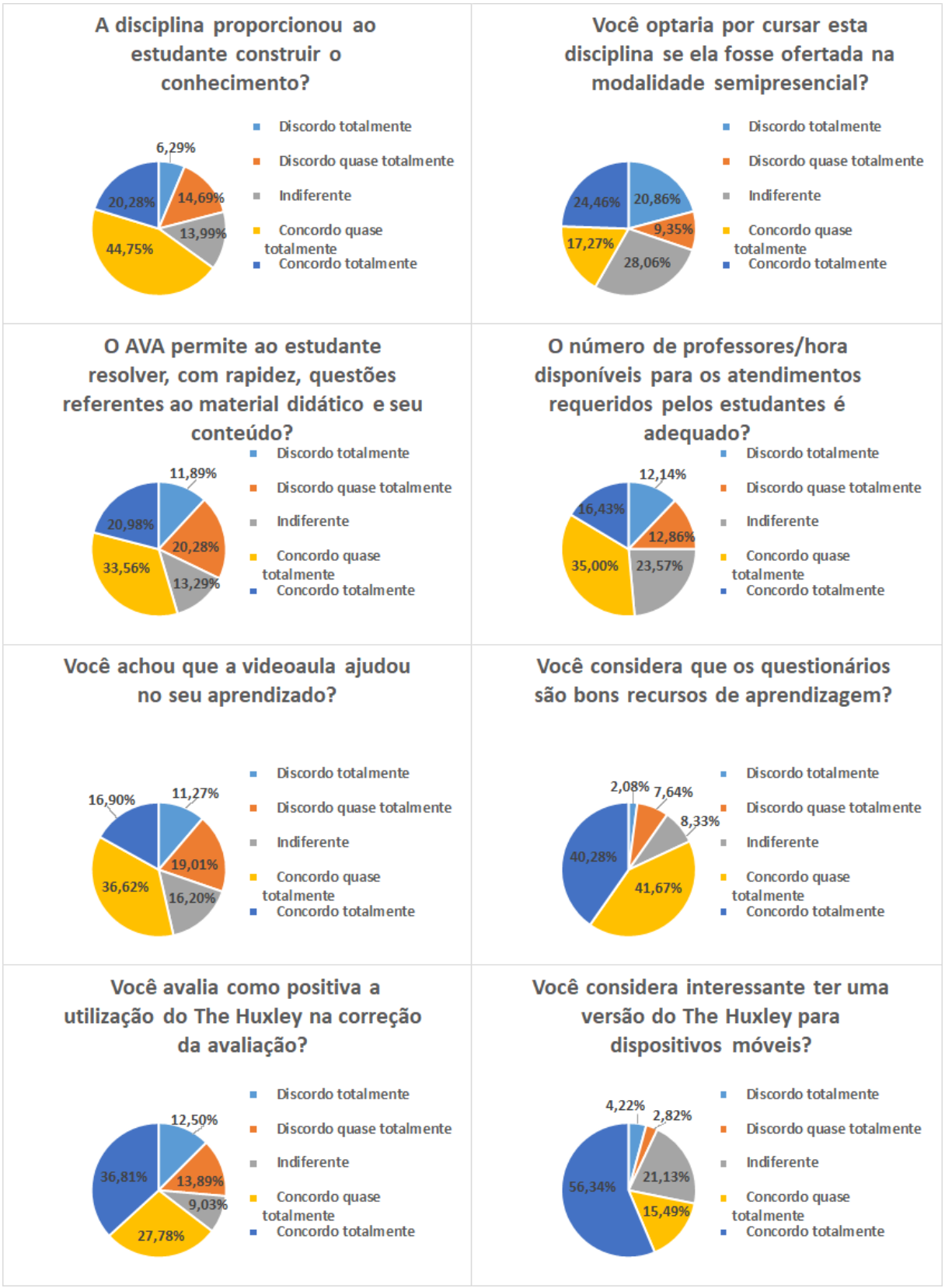

Figura 6.12 – Gráficos de alguns resultados sobre o Questionário de Pesquisa 3.

A Tabela 6.22 resume as informações, por período, dos quantitativos dos entrevistados (alunos disponíveis para a pesquisa), quantidade e percentuais dos que responderam o Questionário 4. O Questionário 4 encontra-se no Apêndice E.

Tabela 6.22 – Informações sobre a aplicação do Questionário 4, por Período.

Período	**Entrevistados Disponíveis**	**Quantidade de Respostas**	**Percentual de Respostas**
2016.1	112	17	15,18%

Foi possível observar que a maioria dos entrevistados:

- Possuem *smartphone* (76,47%) utilizando o Android como Sistema Operacional (82,35%), além de possuírem pacote de dados com acesso à Internet (76,47%);
- Costumam usar o *smartphone* ou *tablet* para:
  - Acessar notícias (52,94%);
  - Acessar redes sociais (82,35%);
  - Trocar mensagens instantâneas (70,59%);
  - Acessar vídeos (70,59%);
  - Estudar (70,59%).
- Concordam que a utilização do *smartphone* ou *tablet* como ferramenta de ensino, auxilia o professor a entregar o material de aula de maneira mais interessante (60,59%) e ajudam os alunos a aprender os conteúdos de maneira melhor (58,82%);
- Na utilização do *smartphone* ou *tablet* como ferramenta de aprendizagem de programação, costumam usar para:
  - Pesquisar (88,24%);
  - Estudar por livros eletrônicos (58,82%);
  - Assistir vídeos (Youtube, cursos, aulas e tutoriais) (88,24%).
- Classificam o seu conhecimento e habilidades em programação como Novato, ou seja, é a primeira vez em que estão tendo contato com esse tipo de aprendizagem (76,47%), e dessa forma nunca utilizaram seu dispositivo móvel para acessar conteúdos ligados ao ensino de programação (64,71%). Os entrevistados também concordam que a utilização de dispositivos móveis para o ensino de programação ajudam os alunos a aprender esse tipo de conteúdo de uma maneira melhor (64,71%), permitindo acessar os conteúdos nos horários mais convenientes (70,58%) e assim podem gerenciar e organizar seu tempo de forma eficiente (52,94%).

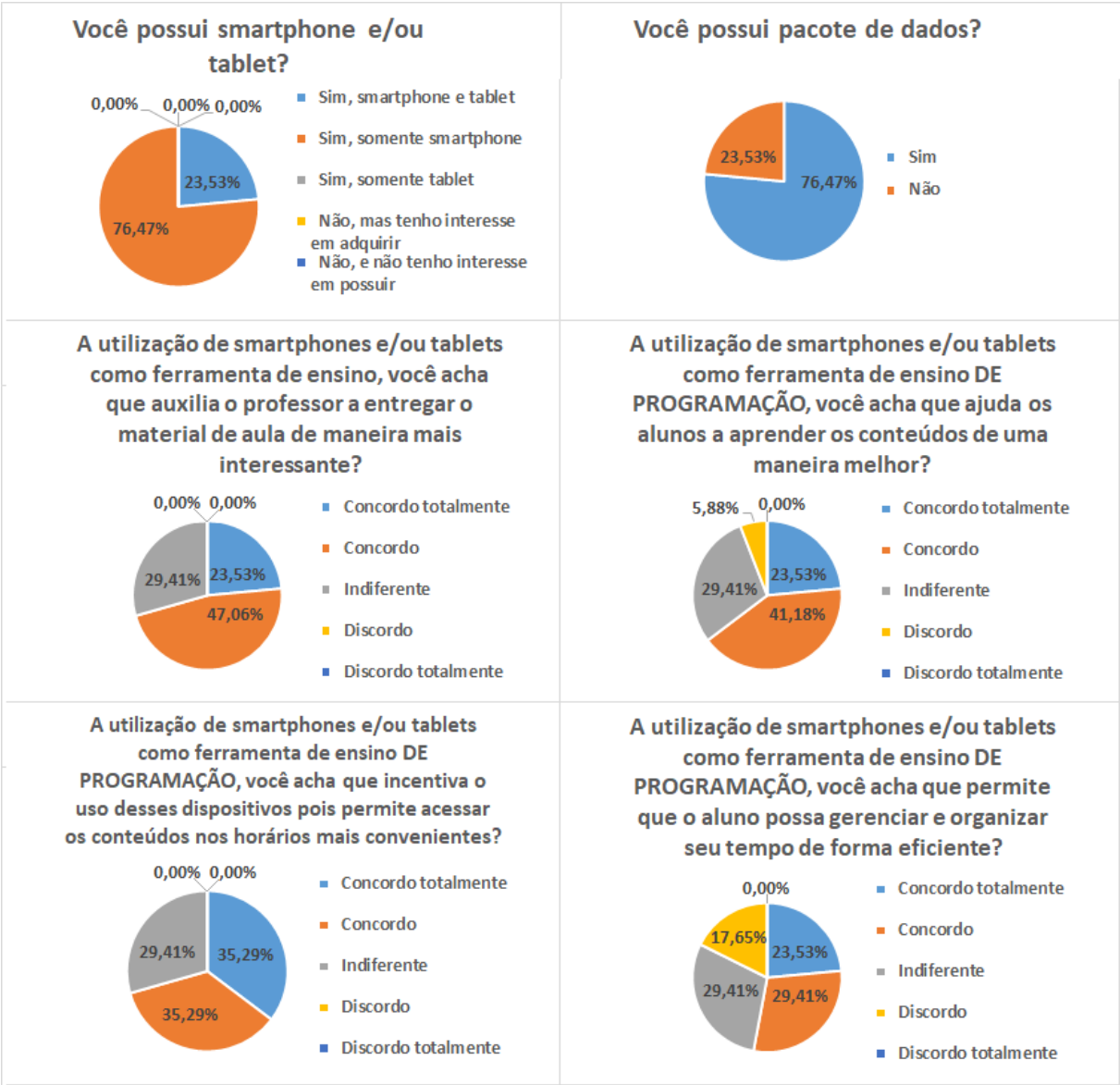

Figura 6.13 – Gráficos de alguns resultados sobre o Questionário de Pesquisa 4.

A Figura 6.13 traz algumas das principais perguntas e respostas em formato gráfico.

Na pergunta aberta sobre as vantagens e desvantagens que os entrevistados observam sobre a utilização de dispositivos móveis como ferramenta de ensino, a maioria das respostas foram:

- Vantagens
  - Praticidade de acesso aos materiais de estudo;
  - Portabilidade.
- Desvantagens
  - Distração;
  - Acesso à Internet.

6.3.3.5 Questionário 5 - Experiência na Utilização do AVA Móvel - ICC UFS

O questionário de pesquisa contém 18 questões distribuídas em 16 questões fechadas e 2 abertas.

A Tabela 6.23 resume as informações, por período, dos quantitativos dos entrevistados (alunos disponíveis para a pesquisa), quantidade e percentuais dos que responderam o Questionário 5. O Questionário 5 encontra-se no Apêndice F.

Tabela 6.23 – Informações sobre a aplicação do Questionário 5, por Período.

Período	Entrevistados Disponíveis	Quantidade de Respostas	Percentual de Respostas
2016.1	112	8	7,14%

Nesse questionário foi possível observar que a maioria dos entrevistados responderam:

- Que a utilização do aplicativo AVA Móvel - ICC UFS para ensino de programação gerou acréscimo à sua aprendizagem (62,50%);
- A utilização do aplicativo AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino, ajudaram os alunos a:
  - Aprender os conteúdos de uma maneira melhor (62,50%);
  - Ao professor entregar o material de aula de maneira mais interessante (62,50%);
  - Gerenciar e organizar o seu tempo de forma eficiente (62,50%);
  - Na motivação para realizar as atividades de ensino de programação (62,50%), nas práticas de programação (62,50%) e no compartilhamento de suas ideias e dúvidas sobre os conteúdos (62,50%).

A Figura 6.14 traz algumas das principais perguntas e respostas em formato gráfico.

Na pergunta aberta sobre as vantagens e desvantagens que os entrevistados observaram sobre a utilização de do aplicativo AVA Móvel - ICC UFS para ensino de programação, a maioria das respostas foram:

- Vantagens
  - Praticidade de acesso aos materiais de estudo;
  - Concentração dos ambientes de interação em um único local.
- Desvantagens
  - Alguns erros de execução;
  - Interface.

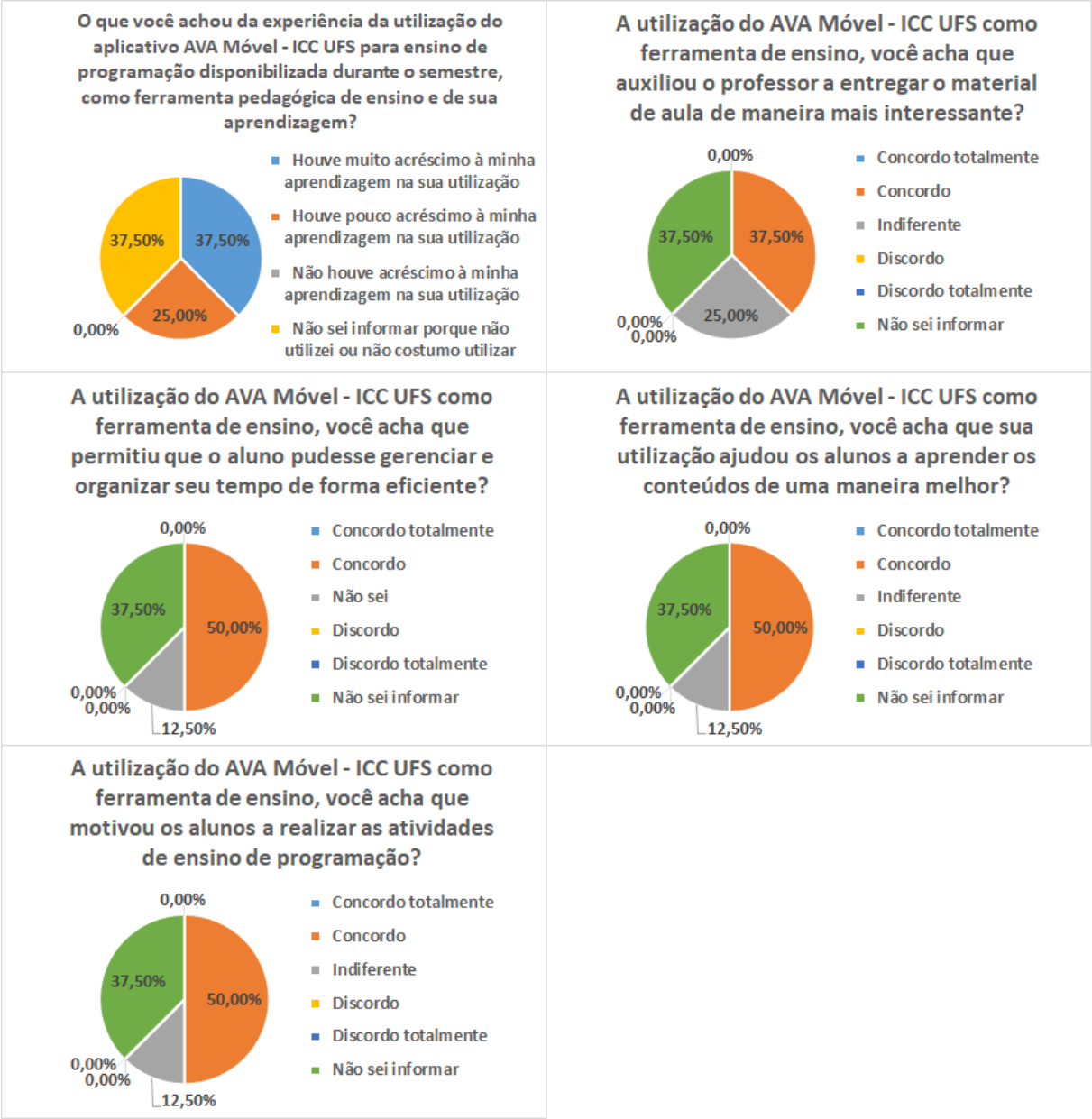

Figura 6.14 – Gráficos de alguns resultados sobre o Questionário de Pesquisa 5.

6.3.3.6 Análise das Impressões Pessoais dos Entrevistados

Neste item são apresentados os resultados e interpretações sobre as preferências pessoais dos alunos obtidas a partir das respostas aos questionários de pesquisa sobre a metodologia proposta e das ferramentas que as apoiaram, objetos de estudo durante a condução do estudo de caso. Para melhor identificação das preferências, as análises foram subdivididas em Metodologia de Ensino Semipresencial, Ambiente Virtual de Aprendizagem, Juízes *on-line* (The Huxley) e o Ambiente Virtual de Aprendizagem Móvel (AVA Móvel - ICC UFS).

6.3.3.6.1 Metodologia de Ensino Semipresencial

De acordo com as respostas sobre as questões de pesquisa que abordam a Metodologia de Ensino Semipresencial, pode ser verificado que a maioria dos entrevistados informaram que há preferência pelo uso das ferramentas que suportam a metodologia proposta, dos conteúdos e atividades *on-line* disponibilizadas e das práticas em laboratório. Contudo, não pode-se afirmar qual a metodologia de ensino é a preferida: semipresencial ou presencial. Alguns entrevistados apontaram preferir a forma semipresencial pois é mais prática, flexível (permitindo gerenciar melhor o seu tempo e podem acessar os conteúdos várias vezes) e confortável (não precisam sair de suas casas). Em contrapartida, outros apontaram preferir a metodologia presencial pois estão mais habituados com a presença do professor, pois na opinião de alguns "facilita no esclarecimento de dúvidas". A preferência de alguns alunos pela metodologia presencial talvez seja em função, apontada em algumas respostas, da necessidade de muita organização pessoal dos alunos e da deficiência de alguns professores monitores. Ainda, muitos entrevistados informaram que optariam por cursar esta disciplina se ela fosse ofertada na modalidade semipresencial ou seria indiferente, podendo ou não cursar.

A necessidade de muita organização talvez seja porque os alunos só conhecem a abordagem tradicional de aprendizagem, onde o professor é o ponto focal de aprendizado. O professor, na visão desses alunos, é o agente responsável por conduzir a passagem do ensino e assim o aluno toma uma postura reativa nessa condução. No modelo semipresencial, o professor continua guiando o aprendizado, mas o aluno deve ter uma postura pró-ativa em relação ao ensino, buscando e construindo o aprendizado. A mudança cultural, de uma abordagem para outra, é um desafio que deve ser trabalhado com os alunos antes do início das aulas e através também da oferta da disciplina na modalidade semipresencial (já ofertada a partir de 2016.1).

Em relação à deficiência de alguns professores monitores, pode-se observar que há muitas respostas dos entrevistados citando que a presença dos professores efetivos em algumas aulas foi mais produtiva. Pode-se perceber, analisando as respostas, algumas deficiências dos professores monitores ligadas a: falta de experiência, falta de padronização da forma da condução da disciplina (ex.: como interagir e abordar os alunos) e a falta de conhecimento aprofundado na linguagem de programação utilizada. Uma forma de mitigar esses problemas passa por uma melhor análise dos professores monitores que irão participar das turmas e por padronizações da abordagem e condução desses professores nesse tipo de metodologia de ensino semipresencial.

A maioria dos entrevistados não concordaram que o número de professores/hora disponíveis para os atendimentos requeridos pelos estudantes foi adequado. Em função disto, algumas ações foram promovidas, em 2016.1, para tentar resolver esse problema. Foram disponibilizados mais professores monitores e mais horários para os alunos matriculados nessas turmas.

O conteúdo cobrado nas avaliações foi considerado coerente com os conteúdos abordados na disciplina e com o nível de exigências das atividades práticas realizadas no The Huxley.

Por fim, o entendimento é que a maioria dos entrevistados consideraram que a disciplina proporcionou construir o conhecimento e que optariam por cursar esta disciplina se ela fosse ofertada na modalidade semipresencial.

6.3.3.6.2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

A opinião dos entrevistados sobre Ambientes Virtuais de Aprendizagem está muito associada também aos resultados obtidos em relação à utilização da Metodologia Proposta e ferramentas discutidas nos parágrafos anteriores: os entrevistados aprovaram a sua utilização. Também eles disseram que os AVAs permitiram que eles resolvessem as questões referentes ao material didático e seus conteúdos, com rapidez. Dentre os AVAs utilizados, o Moodle foi considerado melhor do que o SIGAA.

Sobre os conteúdos postados no AVAs, objetos de aprendizagem, foram analisados a visão das videoaulas, o uso de questionário, fóruns e do *chat*. As videoaulas foram apontadas como importantes para o ensino, pois elas poderiam ser vistas várias vezes melhorando e reforçando assim o aprendizado. Alguns entrevistados questionaram o conteúdo das videoaulas em relação a não suprir as dificuldades encontradas nas atividades práticas e a forma de apresentação das mesmas. As videoaulas podem ser revistas para serem trabalhadas com equipes multidisciplinares de outras áreas de conhecimento (como comunicação, jornalismo, marketing, etc.) para melhorar sua produção e aceitação.

Os questionários foram considerados importantes para aprendizagem. Os fóruns e o *chats* não foram considerados relevantes como instrumento de comunicação e por isso foram pouco utilizados.

O entendimento geral dos entrevistados é que o material didático foi estruturado de modo a promover autonomia do estudante, cobrindo de forma sistemática e organizada, os conteúdos para os diversos assuntos abordados durante o curso.

6.3.3.6.3 Juízes *on-line* (The Huxley)

O The Huxley foi considerado, pela maioria dos entrevistados, como ferramenta importante para o aprendizado de programação, pois promove e incentiva a prática de exercícios de programação. Isso também evidenciado em várias respostas abertas dos entrevistados.

Os entrevistados também consideraram que o nível de exigência dos problemas propostos pelo The Huxley estão equivalentes ao das avaliações. Também foi considerada positiva a sua utilização para a correção das avaliações.

6.3.3.6.4 Aprendizagem Móvel (AVA Móvel - ICC UFS)

A maioria dos entrevistados possuem *smartphone* e pacote de dados com acesso à Internet. Eles concordam que a utilização de dispositivos móveis como ferramenta de ensino propicia que os alunos tenham praticidade no acesso aos materiais de aprendizagem e portabilidade, ou seja, acessar esses materiais em qualquer lugar e a qualquer momento. Em contrapartida, alguns entrevistados mencionaram que o uso de dispositivos móveis pode gerar problemas relacionados a distração quando da sua utilização para aprendizagem, e da preocupação com o consumo do seu pacote de dados.

Os entrevistados também concordam que a utilização de dispositivos móveis para o ensino de programação ajudam os alunos a aprender esse tipo de conteúdo de uma maneira mais prática e mais eficiente.

Informaram não utilizar dispositivos móveis para acesso ao Moodle e a aplicativos que permitam escrever e executar programas em Python, contudo acham interessante existir uma versão do The Huxley para dispositivos móveis.

Em relação a utilização do AVA Móvel - ICC UFS para ensino de programação, os entrevistados concordam que a sua utilização gerou acréscimo à sua aprendizagem pois concentrou as ferramentas de apoio a aprendizagem utilizadas na metodologia proposta (Moodle e The Huxley) em um único lugar. Sua utilização também motivou os alunos a realizarem as atividades práticas de ensino de programação, pois através do seu uso foi possível gerenciar e organizar o seu tempo de forma eficiente. Embora vários pontos positivos foram destacados, algumas desvantagens também foram informadas sobre a sua utilização, como: alguns erros de execução e sua interface (que alguns não aprovaram).

Assim, foi formulada a seguinte questão de pesquisa a ser investigada (descrita no Capítulo 4):

- Pergunta 04: A experiência na utilização da metodologia semipresencial apoiada pelas ferramentas pedagógicas propostas aumentaram a eficácia do processo de ensino e aprendizagem de programação do ponto de vista dos alunos?

Analisando os resultados obtidos pode-se entender que há várias evidências para concluir que a experiência na utilização da metodologia semipresencial, apoiada pelas ferramentas pedagógicas propostas, se mostrou eficaz, ou seja, trouxe melhorias, no processo de ensino e aprendizagem de programação na disciplina de ICC ofertada pelo DComp/UFS do ponto de vista dos alunos.

6.3.4 Conclusão

Este capítulo discorreu sobre a abordagem semipresencial, apoiada pelas ferramentas pedagógicas propostas, adotada nas turmas de ICC do DComp/UFS.

Foi apresentado o programa do curso da disciplina ICC: sua ementa, objetivos, conteúdo programático e referências bibliográficas. Também foram apresentados os recursos envolvidos nessas turmas, descrevendo cada um dos recursos pedagógicos e tecnológicos utilizados.

Também foi descrito como ocorreu o planejamento e funcionamento do curso das turmas que utilizaram a metodologia proposta, como: a aula inicial, a metodologia de ensino, a utilização dos recursos, as atividades práticas, da frequência e da condução das avaliações dos alunos.

Foram coletadas as informações sobre o desempenho dos alunos das turmas de ICC que utilizaram a metodologia proposta para analisar se houve mudanças no comportamento desse desempenho em relação às turmas presenciais após o REUNI ministradas por professores efetivos. Também foram coletadas as informações sobre o percentual do cumprimento de atividades realizadas pelos alunos constantes no Roteiro de Estudo, além das informações sobre a pontuação do Top Coders, quantidade de problemas tentados e resolvidos do The Huxley (essas apenas das turmas de 2016), no intuito de verificar se estes influenciam a aprovação do aluno. Além disso, foram aplicados questionários de pesquisa com o intuito de verificar a experiência da utilização da metodologia proposta e das ferramentas que as apoiaram, do ponto de vista dos alunos.

Foi identificado que as turmas que utilizaram a metodologia proposta, em geral, tiveram altos percentuais de trancamento, se comparado às turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI. Analisando-se os percentuais de aprovações das turmas que utilizaram a metodologia proposta, todas as turmas analisadas, exceto as de 2016 após avaliação repositiva, tiveram um percentual um pouco menor se comparadas com as turmas ministradas por professores efetivos após o REUNI, contudo pode-se observar que as turmas de 2016 evoluíram em termos percentuais de aprovados em relação às turmas de 2015, e as turmas de 2016 após avaliação repositiva evoluíram em termos percentuais de aprovados em relação às turmas ministradas por professores efetivos após o REUNI. Os percentuais das reprovações das turmas que utilizaram a metodologia proposta foram menores do que os das turmas ministradas por professores efetivos após o REUNI. Foi aplicado teste de hipótese onde foi possível identificar que há evidências estatísticas para aceitar que a proporção de alunos aprovados de todas as turmas que utilizaram a metodologia proposta, das turmas de 2015 que utilizaram a metodologia proposta, das turmas de 2016 que utilizaram a metodologia proposta e das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI não são as mesmas. Ainda que a média percentual das aprovações das turmas de 2016 após avaliação repositiva, que utilizaram a metodologia proposta, foi melhor em todas as situações.

Em relação às análises dos resultados obtidos com relação ao cumprimento das atividades do Roteiro de Estudo, da pontuação do Top Coders, da quantidade de problemas tentados e

resolvidos, conclui-se que há várias evidências de que as atividades recomendadas no Roteiro de Estudo e a disponibilização do The Huxley para as práticas de programação, mostraram-se eficazes na aprovação dos alunos e por conseguinte no aprendizado dos conteúdos da disciplina ICC e das técnicas de programação. Então, há várias evidências de que, quanto maior for a realização de atividades práticas pelo aluno, maior é a probabilidade do aluno conseguir aprovação.

Os questionários de pesquisa mostraram várias evidências de que a experiência na utilização da metodologia semipresencial, apoiada pelas ferramentas pedagógicas propostas, se mostrou eficaz, ou seja, trouxe melhorias, para o processo de ensino e aprendizagem de programação na disciplina de ICC ofertada pelo DComp/UFS do ponto de vista dos alunos. Mesmo assim, os alunos apontaram alguns pontos de melhoria à metodologia.

Conclui-se, após essas análises e discussões, que a metodologia proposta mostrou resultados equivalentes e até melhores (no caso das turmas de 2016 após a avaliação repositiva) que os das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI, mostrando assim que a metodologia proposta pode ser considerada eficaz no que se refere ao ensino e aprendizagem de programação, parte principal dos conteúdos da disciplina ICC do DComp/UFS.

7 Conclusão

A utilização dos conhecimentos de programação de computador vem aumentando nas grades curriculares dos cursos de Graduação, objetivando formar profissionais com habilidades tecnológicas que fomentem o pensamento crítico, a capacidade de resolver problemas, a criatividade e a inovação, necessárias para a realização de atividades nos diversos setores da indústria.

A complexidade da aprendizagem de programação, associada à falta do conhecimento prévio do aluno de conhecimentos matemáticos, a dificuldade de interpretação de problemas, e o acompanhamento individualizado do aprendizado do aluno tornam desafiadora a tarefa das Universidades que se propõem a ministrar disciplinas que contemplem esse tipo de ensino. Aliados a estes problemas, existem as dificuldades enfrentadas pelas instituições de ensino com relação a restrições de pessoal (professores e monitores) e físicas (laboratórios e computadores).

A literatura mostra que esses são problemas recorrentes, e diversas estratégias pedagógicas têm sido propostas. Assim, há necessidade de modificar os métodos atuais de ensino e aprendizagem nas disciplinas de programação, de forma a permitir que esse processo se torne mais atrativo e eficaz para o aluno e professor. A adoção das tecnologias emergentes de ensino e aprendizagem, do uso de dispositivos móveis e de outros métodos de aprendizagem que saiam do contexto da presença física do aluno em sala de aula mostram-se como uma alternativa no sentido de engajar e motivar o processo de aprendizagem como suporte ao ensino de programação.

Os AVAs apresentam-se como ferramentas de integração para compartilhamento e aquisição de conhecimentos. As ferramentas de Juiz *on-line* contribuem fortemente para o ensino de disciplinas que envolvem programação de computadores pois permitem que os alunos façam as atividades práticas de programação a qualquer tempo e com o retorno imediato de suas correções. Os dispositivos móveis ampliam o processo de aprendizagem, ligados também ao ensino de programação, permitindo o seu acesso em qualquer lugar e a qualquer momento, tornando a experiência de aprendizado mais acessível, interessante e personalizada para o aluno.

Este trabalho apresentou uma proposta de metodologia de ensino semipresencial de programação apoiada por AVA, juiz *on-line* e ambiente virtual de aprendizagem móvel como suporte ao ensino de programação em um contexto real, ou seja, através da aplicação de um estudo de caso nas turmas presenciais e semipresenciais das disciplinas de ICC do DComp/UFS.

Inicialmente, o estudo analisou o desempenho acadêmico das turmas da disciplina ICC do DComp/UFS que utilizaram a abordagem tradicional, presencial, de 2002.2 até 2016.1. Foram apresentados o programa do curso da disciplina ICC ofertada pelo DComp/UFS, os cursos que possuem a disciplina ICC em suas grades curriculares e os recursos envolvidos nessas turmas. As informações sobre o desempenho dos alunos das turmas de ICC foram analisadas sob a ótica

de antes e após o REUNI, com o objetivo de entender se houve mudanças no comportamento do desempenho dos alunos em função da implementação desse programa. Há evidências estatísticas que mostram que há diferenças no desempenho das aprovações e reprovações nas turmas de forma geral e nas turmas ministradas por apenas professores efetivos antes e após o REUNI. Antes do REUNI existiam mais aprovações, percentualmente, do que nas mesmas turmas após o REUNI, além dos percentuais de reprovações que foram menores antes do REUNI do que após. Assim, diante dos resultados mas não generalizando, foi entendido que o REUNI não está relacionado à melhoria da qualidade do ensino e nem ao aumento percentual do número de aprovações, quando das análises dessas turmas de ICC do DComp/UFS.

Após essas análise sobre as turmas de ICC do DComp/UFS que utilizaram a abordagem tradicional, o estudo apresentou uma abordagem semipresencial para ensino de programação, apoiada pelas ferramentas pedagógicas propostas, adotada em algumas turmas de ICC do DComp/UFS de 2015 e 2016. Foram apresentados o programa do curso da disciplina ICC, os recursos pedagógicos e tecnológicos envolvidos e utilizados nessas turmas. Também foi discorrido sobre o planejamento e funcionamento do curso: a metodologia de ensino, a aula inicial, a utilização de cada um dos recursos, as atividades práticas, da frequência e as avaliações (inclusive a avaliação repositiva para substituir uma nota de menor valor caso o aluno deseje).

Para apoiar essa metodologia proposta, foram utilizadas e apresentadas nesse estudo as ferramentas computacionais que forneceram os conteúdos e as práticas para o processo de ensino e aprendizagem de programação nas turmas da disciplina de ICC do DComp/UFS que participaram desse trabalho. Foram descritas as principais funcionalidades utilizadas e adaptadas para a metodologia proposta. Nos AVAs SIGAA e Moodle foram publicados e disponibilizados alguns dos seus recursos pedagógicos, os conteúdos da disciplina, bem como o Roteiro de Estudo do aluno. No juiz *on-line* The Huxley, foram disponibilizados para o aluno, os questionários com os problemas práticos de programação fundamentais para o aprendizado desse tipo de disciplina e com a possibilidade de retorno imediato, dos acertos e dos erros à sua tentativa de resolução. Além disso, foram descritos os principais módulos e funcionalidades do aplicativo móvel AVA Móvel ICC UFS, que disponibilizou aos alunos das turmas de 2016.1, que participaram do estudo, um ambiente único e integrado para acesso ao Moodle e The Huxley através de dispositivos móveis na plataforma Android.

Foram coletadas as informações sobre o desempenho dos alunos das turmas de ICC que utilizaram a metodologia proposta para analisar se houve mudanças no comportamento desse desempenho em relação a turmas presenciais após o REUNI ministradas por professores efetivos. As análises estatísticas mostraram que o desempenho acadêmico dos aprovados das turmas que utilizaram a metodologia proposta não possui diferenças estatísticas em relação ao mesmo desempenho das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI, entretanto houve diferença estatística no desempenho dos aprovados a favor da metodologia proposta, quando foi realizada a substituição de uma das notas de menor valor pela avaliação

repositiva. Ainda, analisando-se os percentuais de aprovações das turmas que utilizaram a metodologia proposta, todas as turmas analisadas, exceto as de 2016 após avaliação repositiva, tiveram um percentual menor se comparadas com as turmas ministradas por professores efetivos após o REUNI, contudo pode-se observar que as turmas de 2016 evoluíram em termos percentuais de aprovados em relação às turmas de 2015, e as turmas de 2016 após avaliação repositiva evoluíram em termos percentuais de aprovados em relação às turmas ministradas por professores efetivos após o REUNI. Os percentuais das reprovações das turmas foram menores do que os das turmas ministradas por professores efetivos após o REUNI.

Também foram coletadas as informações sobre o percentual do cumprimento de atividades realizadas pelos alunos constantes no Roteiro de Estudo, além das informações sobre a pontuação do Top Coders, quantidade de problemas tentados e resolvidos do The Huxley (essas apenas das turmas de 2016), no intuito de verificar se estes influenciam na aprovação do aluno. Após análises, estes mostraram que há várias evidências que levam a concluir que as atividades práticas do The Huxley foram eficazes para a aprovação dos alunos e, por conseguinte, ao aprendizado dos conteúdos da disciplina ICC e das técnicas de programação. Assim, há várias evidências, que levam a concluir, que quanto maior for a realização de atividades práticas pelo aluno, maior será a probabilidade do aluno conseguir ser aprovado.

Além disso, foram aplicados questionários de pesquisa com o intuito de verificar a experiência da utilização da metodologia proposta e das ferramentas que as apoiaram, do ponto ponto de vista do alunos. Os resultados mostraram que há várias evidências para levar à conclusão de que a experiência na utilização da metodologia proposta foi eficaz, ou seja, trouxe melhorias, ao processo de ensino e aprendizagem de programação do ponto de vista deles. Mesmo assim, eles apontaram alguns pontos de melhorias a serem considerados na metodologia.

Dessa forma, conforme os resultados obtidos pelo trabalho, conclui-se que a metodologia proposta mostrou resultados equivalentes e até melhores (no caso das turmas de 2016 após a avaliação repositiva) que os das turmas presenciais ministradas por professores efetivos após o REUNI, demostrando assim que a metodologia proposta é eficaz no que se refere ao ensino e aprendizagem de programação, parte principal dos conteúdos da disciplina ICC do DComp/UFS.

7.1 Trabalhos Futuros

Como possíveis trabalhos futuros, buscando a continuidade da pesquisa e o aperfeiçoamento da proposta deste trabalho destacam-se:

A replicação desse estudo de caso, pois apesar de ter mostrado resultados consistentes a ponto de responder às questões de pesquisa propostas, ainda existem melhorias que podem elevar consideravelmente sua relevância. A metodologia proposta pode também ser ampliada para ser aplicada em outras instituições de ensino e em outras disciplinas de programação. Assim, pode-se ampliar o número de participantes e assim obter resultados mais confiáveis do ponto de

vista estatístico.

O desenvolvimento de um curso de preparação para os monitores, voltado ao plano de ensino da disciplina, de maneira a minimizar a falta de preparo, um dos fatores negativos destacados pelos alunos.

É interessante que os juízes *on-line* disponibilizem o armazenamento e a análise de dados das interações entre alunos e problemas em diferentes contextos de ensino. Como continuação do trabalho, permitir disponibilizar esse dados para outros pesquisadores, permitindo assim obter novos conhecimento sobre a aprendizagem de programação de computadores.

Além disso, é interessante analisar as respostas aos problemas de programação submetidos aos juízes *on-line* de maneira a analisar os possíveis plágios submetidos pelos alunos.

Ampliar o uso da ferramenta AVA Móvel ICC UFS, inclusive o seu desenvolvimento para outras plataformas móveis, para analisar e avaliar o uso de dispositivos móveis para o ensino e aprendizado de programação.

Referências

AIRES, M. B.; RAPOSO, K. C. d. Potencialidades e Desafios da Modalidade Semipresencial: Um Estudo de Caso. *Anais da XX Congresso Internacional da ABED de Educação a Distância (CIAED 2014)*, n. ABED, p. 1–10, 2014. Disponível em: <http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/75.pdf>.

ALSAGGAF, W.; HAMILTON, M.; HARLAND, J. Mobile devices in computer programming lectures: Are CS lecturers prepared for mobile learning? In: *2012 7th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)*. IEEE, 2012. p. 1369–1374. ISBN 978-1-4673-0242-5. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6295318>.

ALSAGGAF, W. A. *A constructivist, mobile and principled approach to the learning and teaching of programming*. Tese (Doutorado) — RMIT University, 2013. Disponível em: <http://researchbank.rmit.edu.au/view/rmit:160796>.

AMBRÓSIO, A. P. L.; COSTA, F. M. Evaluating the impact of PBL and tablet PCs in an algorithms and computer programming course. In: *Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education - SIGCSE '10*. New York, New York, USA: ACM Press, 2010. p. 495. ISBN 9781450300063. Disponível em: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1734263.1734431>.

AMER, H.; IBRAHIM, W. Using the iPad as a pedagogical tool to enhance the learning experince for novice programing students. In: *2014 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. IEEE, 2014. p. 178–183. ISBN 978-1-4799-3191-0. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6826087>.

BARBOSA, A. d. A.; FERREIRA, D. Í. S.; COSTA, E. B. Influência da linguagem no ensino introdutório de programação. In: *III Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 612–621.

BEZ, J. L.; TONIN, N. A.; RODEGHERI, P. R. URI Online Judge Academic: A Tool for Algorithms and Programming Classes. *The 9th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE 2014)*, n. Iccse, p. 149–152, 2014.

BISHOP, J. L.; VERLEGER, M. A. The flipped classroom: A survey of the research. In: *ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA*. [S.l.: s.n.], 2013. v. 30, n. 9, p. 1–18.

BLIKSTEIN, P. *O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação*. 2008. Disponível em: <http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol{_}pensamento{_}computaciona>. Acesso em: 20 jan. 2016.

BORGES, M. C.; AQUINO, O. F. Educação superior no Brasil e as políticas de expansão de vagas do Reuni : avanços e controvérsias. *Educação: teoria e prática*, v. 22, n. 39, p. 117–138, 2012.

CALDEIRA, J. K.; BOAVENTURA, A. P. F. V. Um Mapeamento Sistemático para auxiliar na escolha de plataformas EAD para o ensino-aprendizagem de Algoritmos e Programação de Computadores. In: *V Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 52–59.

CARDOSO, A. L. M. d. S. *Construção e difusão colaborativa do conhecimento: uma experiência construtivista de educação em um ambiente virtual de aprendizagem*. Tese (Tese (Doutorado em Educação)) — Universidade Federal da Bahia, 2010.

FERREIRA, M. A. et al. Computação para Ensino Médio na Modalidade Semipresencial : Uma Experiência da Disciplina de Estágio Supervisionado. *Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2015)*, n. CSBC, p. 1–10, 2015. Disponível em: <http://bit.ly/AnaisCSBC2015>.

FILHO, I. B.; AQUINO, G.; ROSA, J. G. S. SIGAA Mobile – O caso de sucesso da ferramenta de gestão acadêmica na era da computação móvel. In: *Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2013)*. Campinas, SP, Brasil: [s.n.], 2013. p. 92–102. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2487>.

FILHO, N. F. D.; BARBOSA, E. F. Estudo e Definição de um Conjunto de Características e Requisitos para Ambientes de Aprendizagem Móvel. *Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012)*, v. 23, n. CBIE, p. 26–30, 2012. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1722/1483>.

FRANÇA, A. B. et al. Um sistema orientado a serviços para suporte a atividades de laboratório em disciplinas de técnicas de programação com integração ao ambiente Moodle. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educacão*, v. 9, n. 1, 2011. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/21986/12754>.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: [s.n.], 2002. 175 p p.

GIMÉNEZ, O.; PETIT, J.; ROURA, S. Jutge.org: An Educational Programming Judge. In: *Special Interest Group on Computer Science Education (SIGCSE 2012)*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 445–450. ISBN 9781450310987.

GIOUSMPASOGLOU, C.; MARINAKOU, E. The Future Is Here: m-Learning in Higher Education. In: *2013 Fourth International Conference on e-Learning "Best Practices in Management, Design and Development of e-Courses: Standards of Excellence and Creativity"*. IEEE, 2013. p. 417–420. ISBN 978-0-7695-5036-7. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6745578>.

IQBAL, S.; CHOWDHURY, M. U.; HARSH, O. K. Mobile devices supported learning for novice programmers. In: *2013 Second International Conference on E-Learning and E-Technologies in Education (ICEEE)*. IEEE, 2013. p. 277–282. ISBN 978-1-4673-5094-5. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6644388>.

JESUS, G. S. *Aplicação para dispositivos móveis para dar suporte ao ensino semipresencial de programação de computadores*. Monografia (Graduação) — Departamento de Computação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, 2016.

JUTGE.ORG. *The Virtual Learning Environment for Computer Programming*. 2016. Disponível em: <https://www.jutge.org/>. Acesso em: 22 jan. 2016.

KARAGÖZ, E. et al. LMS Selection Process for Effective Distance Education System in Organizations. In: *EBEEC Conference Proceedings*. [S.l.]: The Economies of Balkan and Eastern Europe Countries in the Changed World, KnE Social Sciences, 2017. v. 2017, n. 2016, p. 347–356.

LAOHAJARATSANG, T. The effects of tablet-based learning on pre-service teachers' learning experiences at Chiang Mai University. In: *2013 IEEE 63rd Annual Conference International Council for Educational Media (ICEM)*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 1–11. ISBN 9781479932160.

LARSON, R.; FARBER, B. *Estatística Aplicada*. 4. ed. São Paulo, Brasil: Pearson, 2012.

LOPES, B. G. et al. Método de Ensino de Programação Mediada por Simulação: Um Estudo de Caso no Curso Técnico Integrado em Informática. In: *V Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 340–349.

MARCOLINO, A.; BARBOSA, E. F. Softwares Educacionais para o Ensino de Programação: Um Mapeamento Sistemático. In: *Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015)*. [s.n.], 2015. p. 190. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5150>.

MCDONALD, J. H. *Handbook of Biological Statistics*. 3. ed. Baltimore, Maryland: Sparky House Publishing, 2014. 53–58 p. Disponível em: <http://www.biostathandbook.com/HandbookBioStatThird.pdf>.

MELLO, M. A. R. *Qual teste estatístico devo usar?* 2012. Disponível em: <https://marcoarmello.wordpress.com/2012/05/17/qualteste/>. Acesso em: 05 setembro 2017.

MOODLE. *A Free, Open Source Course Management System for Online Learning*. 2017. Disponível em: <https://moodle.org/>. Acesso em: 01 maio 2017.

MOODLE-BRAZIL. *Moodle no Brasil*. 2017. Disponível em: <https://moodle.net/sites/index.php?country=BR>. Acesso em: 01 maio 2017.

NASCIMENTO, R. P. C. do; NOGUERA, J. J. M. Experiências de Virtualização em Disciplina Semipresencial: Percepção dos alunos sobre esse novo paradigma cultural para a Educação Superior. *XIII Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária nas Américas*, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/113256>.

OLIVEIRA, A. S.; MOTA, L. d. C.; OLIVEIRA, A. A. de. Uso de ambientes virtuais de aprendizagem como suporte ao ensino de programação: uma revisão sistemática. *Revista Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas*, v. 1, n. 3, p. 9, oct 2015. ISSN 2359-4942. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/exatas/article/view/2475>.

OLIVEIRA, S. L. d. *Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses*. [S.l.: s.n.], 1998. 320 p p.

PAES, R. d. B. et al. Ferramenta para a Avaliação de Aprendizado de Alunos em Programação de Computadores. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2013)*. [s.n.], 2013. p. 203–212. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/2669>.

PRASAD, A.; FARIK, M. Integration Of Innovative Technologies and Affective Teaching and Learning in Programming Courses. *International Journal of Scientific & Technology Research*, v. 4, n. 10, p. 313–317, 2015.

REIS, E. *Estatística Descritiva*. 7. ed. Lisboa, Portugal: Sílabo, 2008.

RUNESON, P. et al. *Case study research in software engineering: Guidelines and examples*. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2012.

SCHIMIGUEL, J. et al. Teorias da Aprendizagem Construtivista e do Modelo Instrucional em um AVA como Subsídios para o Ensino. *Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura*, v. 1, n. 16, p. 84–94, 2015.

SELIVON, M.; BEZ, J. L.; TONIN, N. A. URI Online Judge Academic: Integracão e Consolidação da Ferramenta no Processo de Ensino/Aprendizagem. *Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2015)*, n. CSBC, 2015. Disponível em: <http://bit.ly/AnaisCSBC2015>.

SIGAA-UFS. *SIGAA UFS*. 2017. Disponível em: <http://www.sigaa.ufs.br/>. Acesso em: 01 maio 2017.

SILVA, P. et al. Um Mapeamento Sistemático sobre Iniciativas Brasileiras em Ambientes de Ensino de Programação. In: *Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015)*. [s.n.], 2015. p. 367. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5188>.

SILVA, R. L. da; FREITAS, F. C. H. P. de; LINS, M. T. G. A implantação do Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais/REUNI: um estudo de caso. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, v. 6, n. 4, p. 147–170, 2013.

SUN, H.; Bofang Li, M. J. YOJ: An online judge system designed for programming courses. In: *2014 9th International Conference on Computer Science & Education*. IEEE, 2014. p. 812–816. ISBN 978-1-4799-2951-1. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6926575>.

THEHUXLEY. *Site do The Huxley*. 2017. Disponível em: <https://www.thehuxley.com/>. Acesso em: 01 maio 2017.

TILLMANN, N. et al. Engage Your Students by Teaching Computer Science Using Only Mobile Devices with TouchDevelop. In: *2012 IEEE 25th Conference on Software Engineering Education and Training*. IEEE, 2012. p. 87–89. ISBN 978-1-4673-1592-0. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6245013>.

TILLMANN, N. et al. The future of teaching programming is on mobile devices. In: *Proceedings of the 17th ACM annual conference on Innovation and technology in computer science education - ITiCSE '12*. New York, New York, USA: ACM Press, 2012. p. 156. ISBN 9781450312462. ISSN 1942647X. Disponível em: <http://people.engr.ncsu.edu/txie/publications/iticse12-touchdevelop.pdfhttp://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2325296.2325336>.

TRAVASSOS, G. H.; GUROV, D. *Introdução à engenharia de software experimental*. [S.l.: s.n.], 2002.

URI-ONLINE-JUDGE. *Problems and Contests*. 2016. Disponível em: <https://www.urionlinejudge.com.br/>. Acesso em: 22 jan. 2016.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. *Revista SoCERJ*, v. 20, n. 5, p. 383–386, 2007.

VOIGT, E. A ponte sobre o abismo: a educação semipresencial como desafio dos novos tempos. *Estudos Teológicos*, v. 47, p. 44–56, 2007. Disponível em: <http://est.tempsite.ws/periodicos/index.php/estudos{_}teologicos/article/view/446/>.

VOSS, G. B. et al. Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Ambientes Imersivos: um estudo de caso utilizando tecnologias de computação móvel. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. [s.n.], 2013. p. 12–21. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2479>.

WOHLIN, C. et al. *Experimentation in Software Engineering*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2012.

WU, J.; SHUANGPING CHEN, R. Y. Development and application of online judge system. In: *2012 International Symposium on Information Technologies in Medicine and Education*. IEEE, 2012. v. 1, p. 83–86. ISBN 978-1-4673-2108-2. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6291253>.

XU, H.; MAHENTHIRAN, S. Factors that Influence Online Learning Assessment and Satisfaction : Using Moodle as a Learning Management System. *International Business Research*, v. 9, n. 2, p. 1–18, 2016.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre: [s.n.], 2015. 320 p p.

APÊNDICE A – Instrumentações Pedagógicas para Ensino e Aprendizagem de Programação Utilizando a Abordagem Semipresencial

Com o advento das tecnologias, Internet e ferramentas computacionais, novas possibilidades são desenvolvidas para apoiar a educação. Estas devem ser utilizadas como mecanismo para promover mudanças no ambiente de ensino e aprendizagem atuais, mostrando alternativas que facilitam e tornam interessantes o processo de transmissão do conhecimento. A mobilidade é fator preponderante para a eficácia desse tipo de modelo de aprendizado, onde o aluno poderá acessar o material didático e as atividades em qualquer lugar.

Este apêndice descreve algumas dessas ferramentas que foram utilizadas neste trabalho, escrevendo algumas caraterísticas das mesma e como elas foram adaptadas para oferecer suporte ao processo de ensino e aprendizagem de programação nas turmas da disciplina de ICC do DComp/UFS que participaram deste estudo de caso.

A.1 AVA Moodle

O Moodle foi introduzido na metodologia para ensino semipresencial deste trabalho, como uma outra opção de AVA para utilização pelos alunos. O aluno então pode acessar os materiais pedagógicos tanto pelo SIGAA quanto pelo Moodle. O trabalho também pretende avaliar a experiência do aluno no que se refere a sua utilização e recursos, comparando-o com o SIGAA.

A.1.1 Principais Funcionalidades Utilizadas

A.1.1.1 Atividades Moodle

Atividade no Moodle é um item dinâmico que pode ser adicionado nos tópicos dos cursos criados o qual o aluno pode interagir. São utilizadas como ferramentas de avaliação ou comunicação com alunos. A Figura A.1 mostra as atividade disponíveis para a criação e configuração do curso.

No modelo proposto, as atividades utilizadas foram:

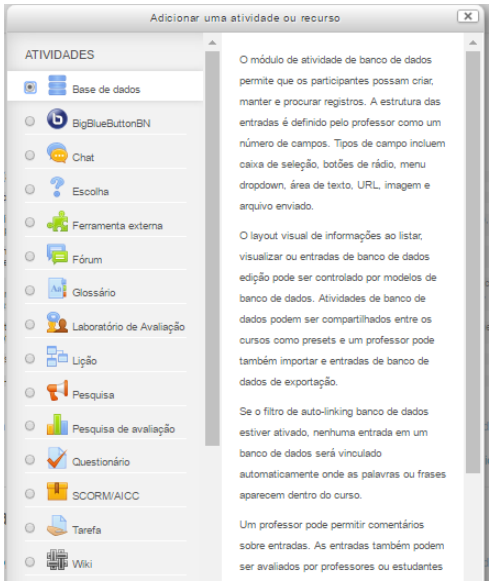

Figura A.1 – Atividades disponíveis para utilização no Moodle.

A.1.1.1.1 Chat

O chat pode ser configurado para ser realizado uma só vez ou pode ser repetido em dias e horários pré-definidos. As sessões de chat podem ser salvas e serem disponibilizadas para que todos possam visualizar ou restritas a determinados usuários. A Figura A.2 mostra um chat aberto no Moodle.

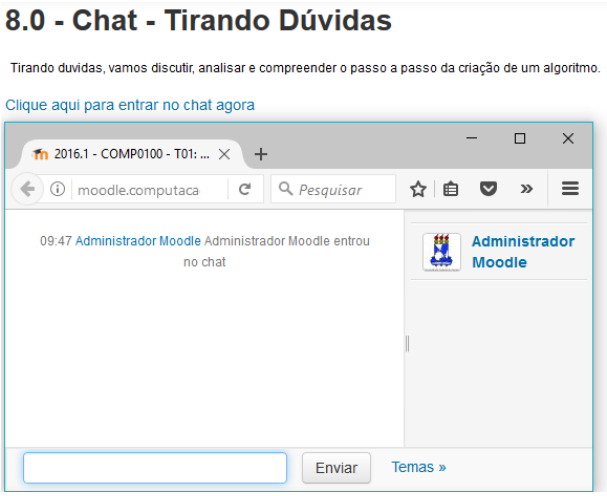

Figura A.2 – Exemplo de Bate Papo (*Chat*) no Moodle.

A.1.1.1.2 Fórum

Existem vários tipos de fóruns que podem ser configurados, como o fórum padrão onde qualquer um pode iniciar uma discussão a qualquer momento; um fórum onde cada estudante pode postar apenas uma discussão; ou um fórum de perguntas e respostas onde os estudantes devem primeiro fazer um post para então serem autorizados a ver os outros *posts* de outros

alunos. Um professor pode permitir que arquivos (ex.: imagens) sejam anexados aos *posts* dos fóruns. Na Figura A.3 é exibido um exemplo de um fórum.

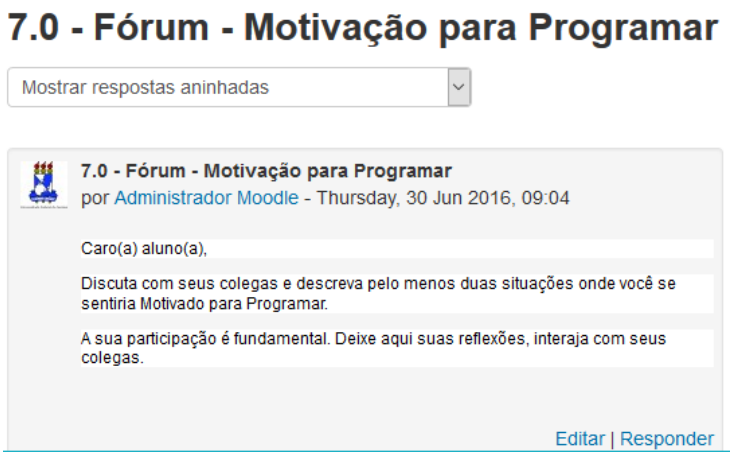

Figura A.3 – Exemplo de Fórum no Moodle.

A.1.1.1.3 Pesquisa

Permite criar uma pesquisa personalizada para obter respostas dos alunos usando uma variedade de tipos de questões, incluindo múltipla escolha, sim/não ou de entrada de texto.

As respostas podem ser anônimas, e os resultados podem ser mostrados para todos os participantes, ou restrita apenas aos professores.

Na ferramenta é possível visualizar as respostas dos alunos para cada uma das questões e também o quantitativo e percentuais das respostas de cada uma das questões objetivas com gráfico em formato barra.

Na Figura A.4 é exibido um exemplo de um trecho de questionários de pesquisa.

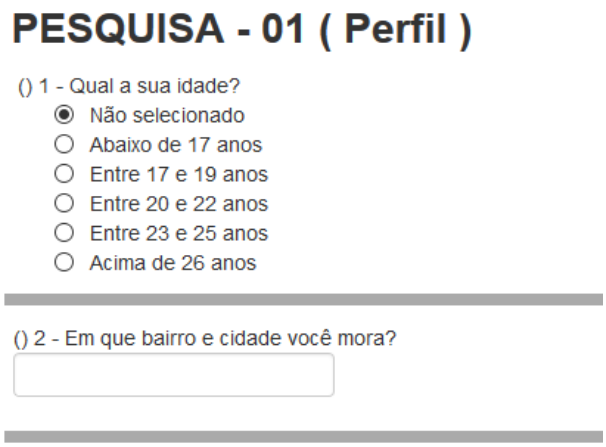

Figura A.4 – Exemplo de questões de Pesquisa no Moodle.

A.1.1.1.4 Questionário

Permite criar e configurar testes de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, correspondência e outros tipos de perguntas. Cada tentativa é corrigida automaticamente e o professor pode optar por fornecer *feedback* e/ou mostrar as respostas corretas.

Na Figura A.5 é exibido um exemplo de questionário criado.

Figura A.5 – Questionário no Moodle.

A.1.1.2 Recursos Moodle

Recurso no Moodle é um item estático que pode ser adicionado nos tópicos dos cursos criados para demonstrar conteúdos aos alunos. A Figura A.6 mostra as atividades disponíveis para a criação e configuração do curso.

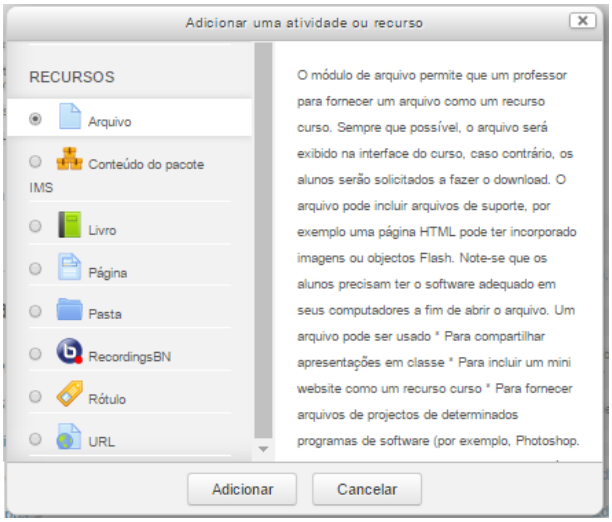

Figura A.6 – Recursos disponíveis para utilização no Moodle.

No modelo semipresencial proposto, os recursos utilizados foram:

A.1.1.2.1 Arquivo

Fornece um arquivo como um recurso a ser utilizado dentro de um curso. O arquivo pode ser exibido nas telas do curso ou disponível para *download*. O arquivo pode incluir vário tipos de arquivos como: uma página HTML, imagens, flash, PDF, etc.

Nos cursos criados para o modelo proposto foram utilizados arquivos para disponibilizar: apresentação dos conteúdos (*slides*) e livros eletrônicos.

Na Figura A.7 mostra as videoaulas em formato de apresentação de *slides* disponibilizadas no curso.

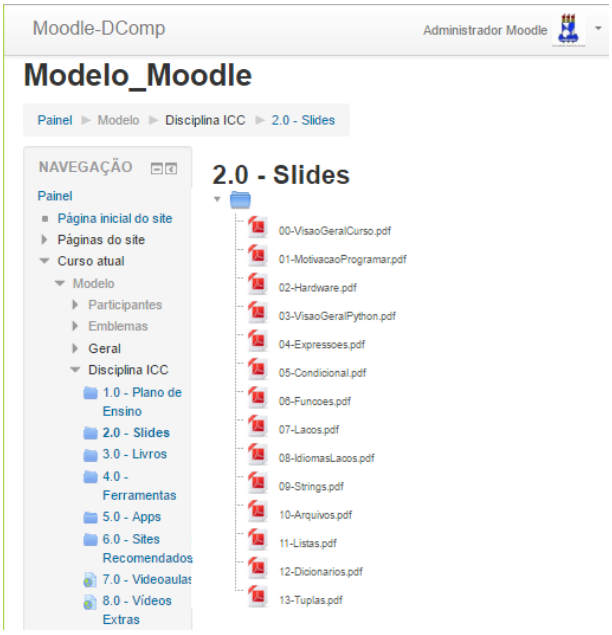

Figura A.7 – Arquivos de apresentação de *slides* no Moodle DComp/UFS.

A.1.1.2.2 Página

Habilita que uma página web seja exibida e editada em um curso. Utilizada no modelo proposto para disponibilizar os links para as tarefas relacionadas aos questionários do The Huxley.

A.1.1.2.3 Pasta

Permite organizar e exibir arquivos relacionados por tópicos dentro de uma pasta. A Figura A.8 mostra algumas pastas criadas para organizar os arquivos utilizados no roteiro de estudo disponibilizado no curso criado no Moodle.

Figura A.8 – Pastas no Moodle.

A.1.1.2.4 URL

Fornecer um *link* web como um recurso no curso. Pode ser configurado para ser embutido dentro da página do próprio Moodle ou para ser aberto em uma nova janela. Foram utilizados no modelo proposto para disponibilizar as videoaulas e para acesso aos questionários do SIGAA.

Na Figura A.9 é exibida uma videoaula publicada no Moodle DComp/UFS que pode ser acessada e visualizada pelos alunos.

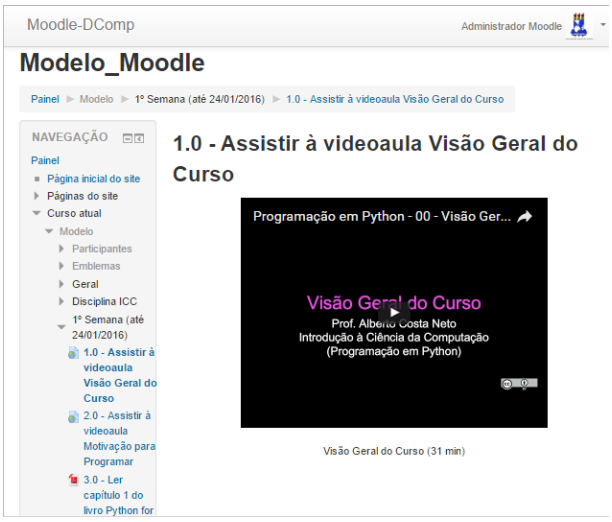

Figura A.9 – Videoaula publicada no Moodle.

A.1.1.3 Tópicos do Moodle

Permite organizar as seções com as atividades e recursos afins na página inicial do curso no Moodle. Utilizado para descrever as seções do Roteiro de Estudo na página inicial do curso.

A.1.1.4 Comunicações com Usuários

A ferramenta permite o cadastro de eventos e mensagens que podem ser acessados a partir do calendário ou enviados através de e-mails. Essas comunicações ajudam o professor a notificar os alunos sobre entrega de atividades, avaliações, etc.

A.1.2 Instalação no DComp/UFS

Foi feito o *download* da versão 3.0.0 do Moodle, através do seu site oficial (MOODLE, 2017), da sua instalação padrão que se utiliza dos softwares Apache e PHP, e do banco de dados MySQL.

Após o *download*, o Moodle foi instalado seguindo as orientações de instalação descritos também em seu site oficial. O Moodle foi instalado em um servidor Linux com a versão Ubuntu que está disponibilizado no ambiente da nuvem do DComp/UFS. O endereço disponibilizado para acesso ao ambiente Moodle do DComp/UFS foi o http://moodle.computacao.ufs.br/. O ambiente pode ser tanto dentro da rede interna da UFS, quanto pela Internet. A Figura A.10 exibe a página inicial do Moodle DComp/UFS.

Na instalação foram feitas várias configurações de ambiente e de rede, além da definição do usuário Administrador do Moodle que tem todas as funcionalidades administrativas da ferramenta.

Figura A.10 – Página inicial do Moodle DComp/UFS.

A.1.3 Criação do Curso/Turma de ICC

Para facilitar a criação de novas turmas, o Administrador do Moodle criou um curso padrão que servirá como modelo base para a criação de novas turmas de ICC. Nesse curso modelo é criado todo o Roteiro de Estudo com todos os recursos pedagógicos e tecnológicos definidos pela metodologia semipresencial definida neste estudo. Esses recursos estão dispostos cronologicamente por semanas. O curso modelo pode ser visto através da Figura A.11.

Cada turma de ICC é criada no Moodle a partir desse curso modelo. Também são criados e configurados os fóruns, bate-papos, calendário, questionários e questionários de pesquisa.

O cadastro dos alunos é feito através da importação de arquivo .CSV. Esse arquivo segue *layout* definido pelo Moodle, obtido no seu site oficial. Os dados dos alunos foram obtidos no

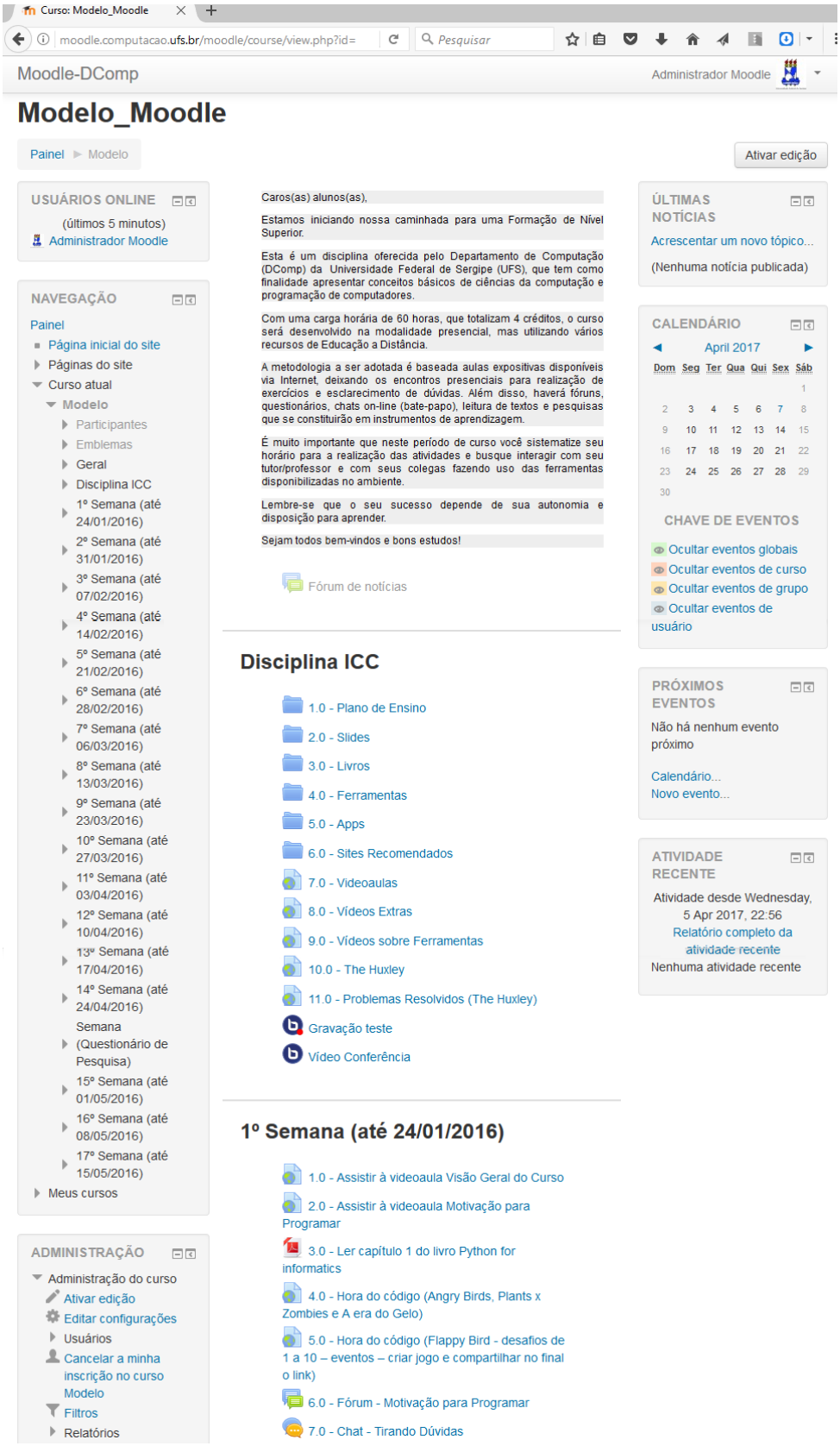

Figura A.11 – Página de administração do curso modelo de ICC no Moodle.

SIGAA após conclusão da matrícula institucional. O Administrador Moodle então formata o arquivo .CSV e faz a importação destes através do módulo de administração do Moodle para a respectiva turma do aluno. Após a importação, o Administrador Moodle encaminha o usuário e a senha de acesso por e-mail para cada um dos alunos cadastrados nas turmas. O Administrador Moodle também faz o cadastramento dos professores de cada turma manualmente, atribuindo o perfil de acesso como professor e a associação dele com as respectivas turmas.

A.2 The Huxley

O The Huxley é uma ferramenta web, baseada no conceito de juiz *on-line*, que permite aos alunos submeter código fonte em diversas linguagens de programação como resposta a problemas de programação. Para cada submissão de código fonte realizada pelo aluno na ferramenta, o mesmo recebe o retorno sobre a correção de forma automática através de análise sintática desse código e testes de aceitação (PAES et al., 2013).

Assim, o The Huxley se apresenta como uma solução eficaz para melhorar o ensino e aprendizagem de programação sem perder o controle da evolução e acompanhamento individual da formação do aluno.

Nessa seção foram explorados alguns desses recursos utilizados na aprendizagem de programação utilizados pela metodologia proposta por este trabalho.

A.2.1 Visão Geral

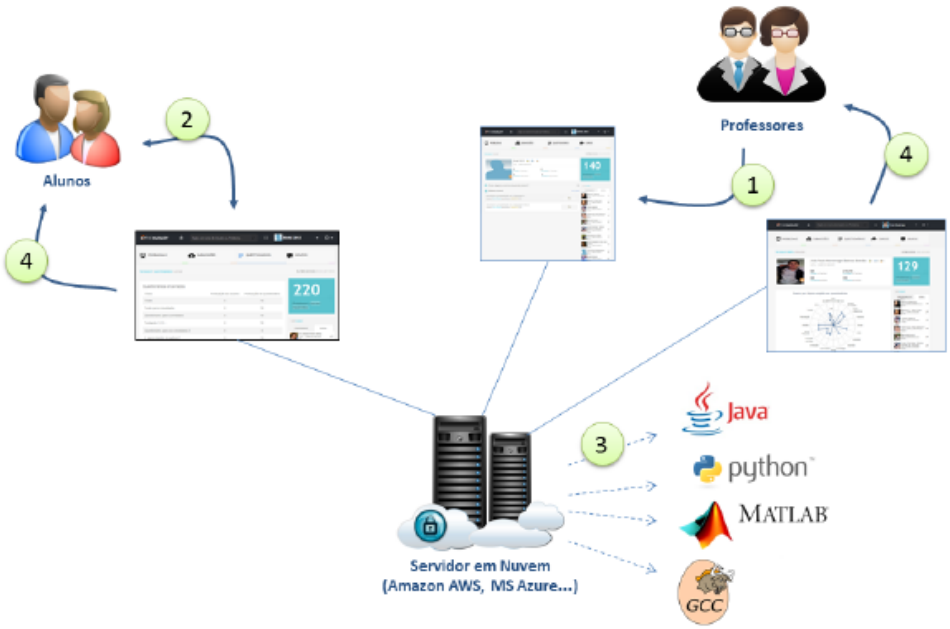

Figura A.12 – Visão geral do funcionamento do The Huxley.

Fonte: Paes et al. (2013)

Na Figura A.12, tem-se uma visão geral do funcionamento do The Huxley com relação à interação do aluno e professor com a ferramenta, com a sequência de passos sendo detalhados a seguir:

1. Através de sua interface, o professor cria questionários a partir de uma base de problemas de programação, podendo também criar outros próprios. Os problemas de programação incluem descrição e testes de aceitação do resultado;

2. Os alunos acessam os questionários com os problemas definidos pelos professores, desenvolvem os códigos fontes com as resoluções dos problemas, na linguagem de programação preferida, e os submetem via aplicação para a avaliação automática pela ferramenta;

3. O The Huxley compila e testa o código fonte submetido automaticamente, utilizando casos de testes, armazenando o resultado para consulta posterior do aluno e do professor;

4. Os alunos recebem de imediato o resultado da submissão do código fonte e avaliam o resultado. Eles podem ressubmeter seu código quantas vezes for necessário, até que consigam resolver o problema. Na visão do professor, o resultado é visualizado em forma de planilha e gráfico, e assim eles podem atribuir notas diretamente com base na avaliação do sistema.

A.2.2 Como Acessar

O The Huxley está disponível na Internet através do endereço https://www.thehuxley.com/. Na Figura A.13 é exibida página inicial do site do The Huxley.

Figura A.13 – Site do The Huxley.

Fonte: TheHuxley (2017)

A.2.3 Principais Módulos e Funcionalidades

A.2.3.1 Problemas

Os problemas de programação são questões, elaboradas pelos professores, que utilizam descrições narrativas para expressar problemas matemáticos ou de negócio que podem ser resolvidos computacionalmente.

As informações exibidas pelo problema de programação no The Huxley englobam: sua identificação, a descrição narrativa do problema, o formato de entrada, formato de saída, exemplos de entrada, exemplos de saída, nível de dificuldade, data de criação, a fonte, tópicos (que classificam a questão em relação aos conteúdos e técnicas de programação utilizados) e o tempo máximo de execução aceitado. Ainda é possível usar outros recursos disponíveis no entendimento do problema como: tirar dúvidas e consultar o Oráculo (ver possíveis resultado de saída com base em dados de entrada digitados). Na Figura A.14 é exibida a tela com as informações sobre um problema existente no The Huxley.

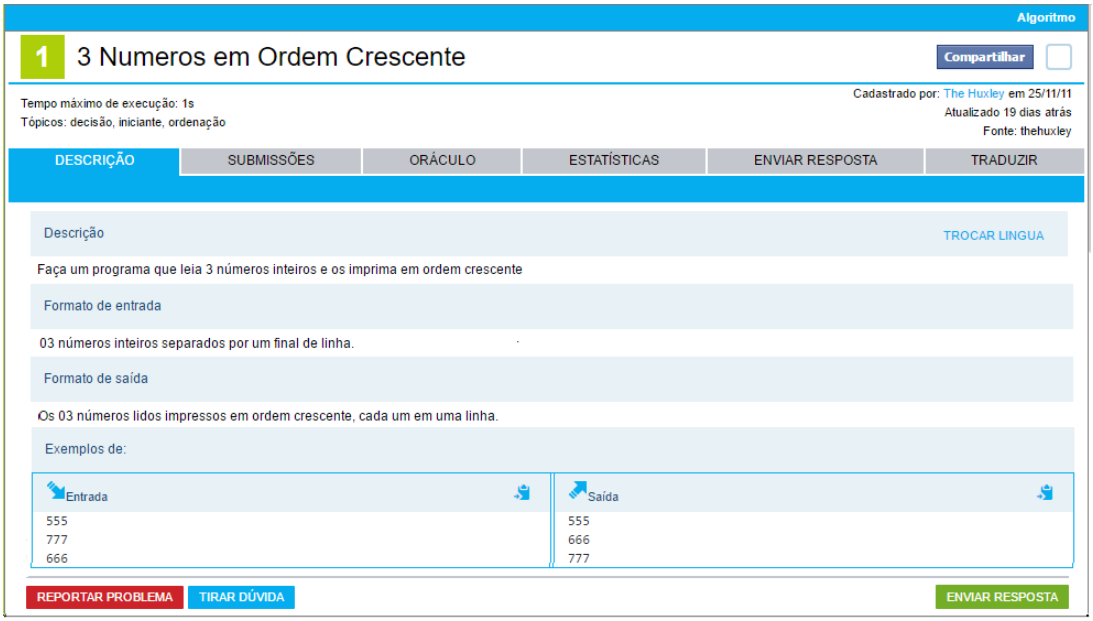

Figura A.14 – Tela de exibição das informações sobre o problema no The Huxley.

Os problemas podem ser cadastrados pelos professores, e estes podem decidir quando a questão estará disponível.

Na listagem de problemas, existem três tipos de problemas disponibilizados pela ferramenta:

- Algoritmo: onde alunos devem implementar o código fonte em uma linguagem de programação para resolver o problema de programação;
- Múltipla Escolha: é exibido o enunciado de um problema com várias opções de escolha onde o aluno seleciona as respostas possíveis;

- Complete o Código: é exibida a descrição do problema e uma proposta de código fonte para resolver o problema. O aluno então deve completar o código fonte sugerido para resolver o problema.

Nessa mesma tela, os problemas podem ser categorizados por:

- Nível de dificuldade;
- Por tópicos relacionados aos conteúdos e técnicas de programação.

A listagem de problemas pode ser acessada diretamente pela opção de menu "PROBLEMAS", que exibe todos os problemas existentes na base do The Huxley.

Na Figura A.15 é exibida a listagem de problemas no The Huxley com suas opções de filtragem.

Figura A.15 – Tela de exibição dos problemas no The Huxley.

A.2.3.2 Submissões

As submissões são códigos fontes construídos pelos alunos sobre possíveis respostas aos problemas de programação existentes, que foram remetidos à verificação automática no The Huxley.

A partir de um determinado problema, o aluno seleciona a opção "Enviar Resposta" onde o sistema abre uma tela que permite a escolha da linguagem de programação a ser utilizada e permite a digitação do código fonte de resolução do problema.

As informações exibidas sobre a submissão ao problema de programação no The Huxley englobam: a identificação do problema, data de criação do problema, a fonte do problema, tópicos do problema (que classificam a questão em relação aos conteúdos e técnicas de programação utilizados), tempo máximo de execução aceitado pelo problema, data e hora completa da submissão, progresso (quantidade de tentativas submetidas sobre o problema), código da tentativa e código fonte submetido. Ainda é possível usar outros recursos disponíveis como : tirar dúvidas, editar e baixar (*upload*) o código fonte da submissão. Na Figura A.16 é exibida a tela com as informações sobre a submissão realizada no The Huxley.

Figura A.16 – Tela de exibição dos dados da submissão de um problema no The Huxley.

A listagem de submissões realizadas pode ser acessada diretamente pela opção de menu "SUBMISSÕES", que exibe todas as submissões realizadas pelo aluno, ou pode ser acessada através da aba "SUBMISSÕES" da consulta aos dados de um problema, ou ainda através da aba "SUBMISSÕES" existente na consulta de grupos. Na primeira opção é possível o aluno filtrar as submissões por: intervalo de datas de submissão, identificação do problema e por resultado da avaliação (correta, resposta errada, erro de execução, erro de compilação, resposta vazia, tempo limite excedido, aguardando avaliação ou erro de apresentação). Na segunda opção são exibidas apenas as submissões realizadas para aquele dado problema. Na terceira opção são exibidas apenas as submissões realizadas para aquele grupo. É possível filtrar também por vários critérios de pesquisa como: nome do usuário, data inicial, data final, problema e resultado da avaliação). As Figuras A.17, A.18 e A.19 exibem as telas das listagens de submissões.

Para cada submissão da listagem de submissões, são exibidas as seguintes informações: data e hora completa da submissão, identificação do problema ao qual a submissão foi remetida, o resultado da avaliação e a linguagem de programação utilizada na construção do código fonte submetido. No caso da listagem de submissões do grupo ainda é exibido o nome do usuário membro do grupo (aluno) que realizou a submissão. Também é possível acessar a funcionalidade para visualizar os dados da submissão e de reavaliar a submissão, ou seja, submetê-la novamente a avaliação automática do The Huxley.

Submissões

Data Inicial DD/MM/AAAA
Problema Problema
Data Final DD/MM/AAAA
Avaliação Todos os tipos
BUSCAR SUBMISSÕES

Data	Problema	Avaliação	Linguagem	Visualizar	Reavaliar
12/08/2016 às 17:55:12	Bingo		Python 2		
12/08/2016 às 17:54:47	Bingo		Python 2		
12/08/2016 às 15:13:12	Bingo		Python 2		
12/08/2016 às 14:34:14	Lanchonete da Ambrosina		Python 2		
12/08/2016 às 11:58:52	Conta de Água		Python 2		
08/08/2016 às 15:43:12	Conta de Água		Python 2		
07/08/2016 às 20:39:20	Conta de Água		Python 2		
07/08/2016 às 14:17:37	Conta de Água		Python 2		
07/08/2016 às 13:56:11	Conta de Água		Python 2		
07/08/2016 às 13:54:43	Conta de Água		Python 2		

Primeira 1 2 3 4 5 ... Última

Figura A.17 – Tela de listagem de todas as submissão realizadas no The Huxley.

Algoritmo

1 Bingo

Compartilhar

Tempo máximo de execução: 1s
Tópicos: iniciante

Cadastrado por: The Huxley em 25/11/11
Atualizado 4 dias atrás
Fonte: thehuxley

DESCRIÇÃO | SUBMISSÕES | ORÁCULO | ESTATÍSTICAS | ENVIAR RESPOSTA | TRADUZIR

LISTA | VISUALIZAR

Data	Resultado da correção	Linguagem	Tempo de execução	Visualizar	Reavaliar
12/08/2016 às 17:55:12		Python 2	-1.0000 s		
12/08/2016 às 17:54:47		Python 2	0.0483 s		
12/08/2016 às 15:13:12		Python 2	0.0330 s		

Figura A.18 – Tela de listagem das submissão realizadas a um determinado problema no The Huxley.

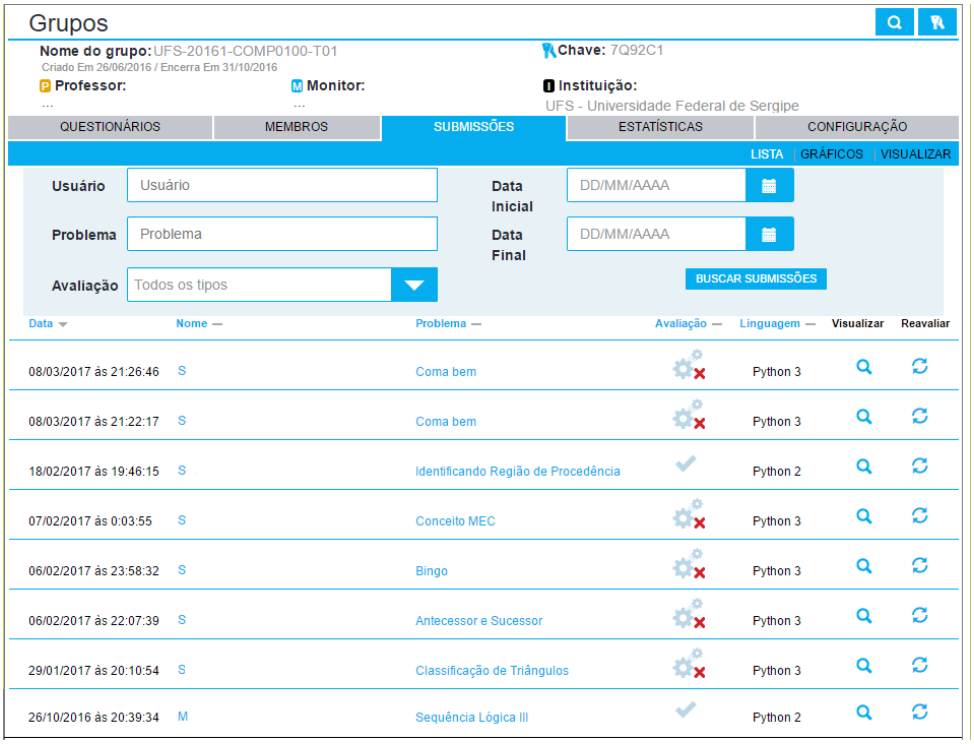

Figura A.19 – Tela de listagem das submissão realizadas por membros de um determinado grupo no The Huxley.

A.2.3.3 Questionários

O questionário é o agrupamento de problemas de programação sobre um determinado tópico, conteúdo, assunto ou atividade, que são criados pelos professores e disponibilizados para os alunos resolverem como tarefas práticas de programação.

As informações exibidas sobre o questionário no The Huxley englobam: título ou identificação, descrição, identificação do grupo ao qual está associado, data de criação, data de início de sua utilização, data de encerramento, pontuação, quantidade de problema e lista dos problemas disponibilizados. Para cada problema é exibida a sua identificação, o nível de dificuldade, os tópicos de referência e a sua pontuação. Na Figura A.20 é exibida a tela com as informações sobre o questionário no The Huxley.

Os professores definem as pontuações para cada problema incluído para o questionário, gerando assim a sua pontuação geral.

A listagem de questionários pode ser acessada diretamente pela opção de menu "QUESTIONÁRIOS", que exibe todos os questionários disponibilizados, ou pode ser acessada através da aba "QUESTIONÁRIOS" da consulta aos dados de um grupo. Na primeira opção é possível o aluno filtrar os questionários por qualquer parte de sua descrição. Na segunda opção são exibidas apenas os questionários de um determinado grupo. Respectivamente, as Figuras A.21 e A.22 exibem a interface das duas opções de listagem de questionários.

No questionário é possível identificar as similaridades (plágio) das submissões realizadas

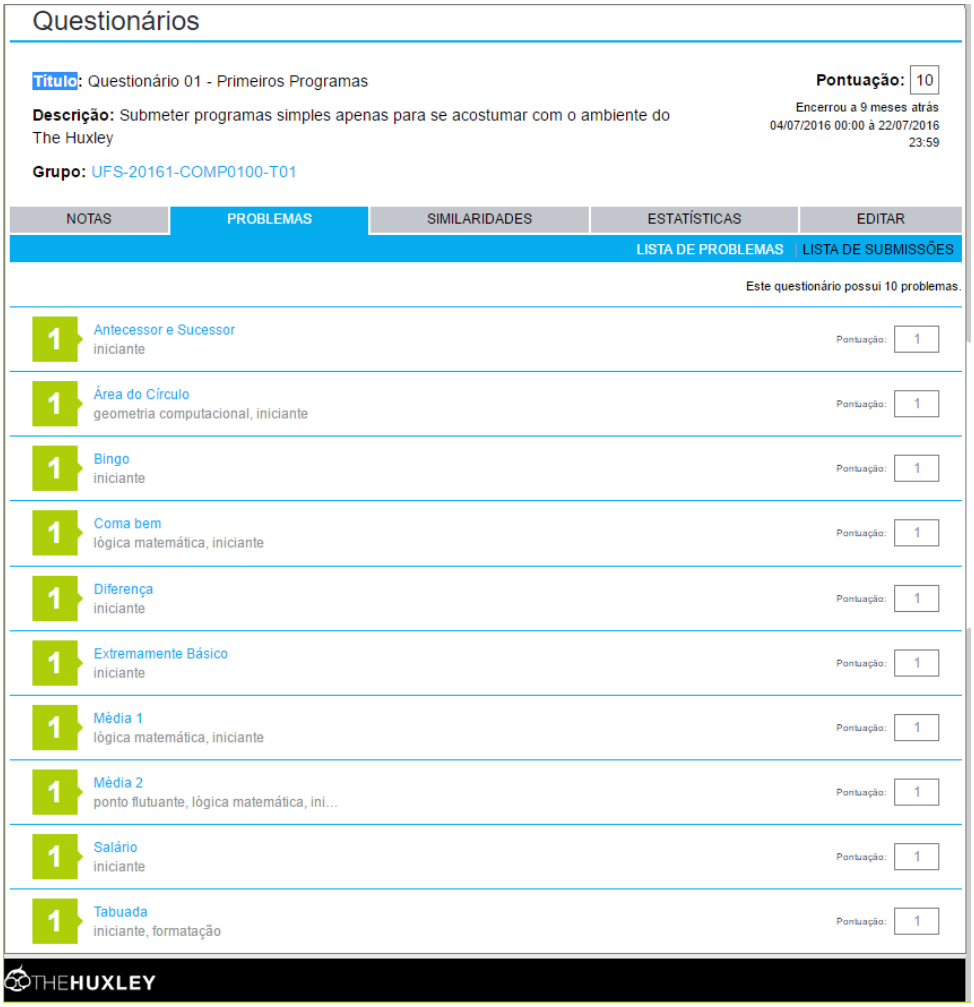

Figura A.20 – Tela de exibição dos dados de um questionário no The Huxley.

pelos alunos.

Na metodologia proposta, foram criados questionários para as tarefas práticas de programação sobre os conteúdos do Roteiro de Estudo. Essas tarefas são obrigatórias e são utilizadas para computar a frequência do aluno.

Também foram disponibilizados questionários para revisões dos assuntos de cada unidade, e outros para a segunda etapa das avaliações, onde os alunos podem submeter as respostas das avaliações realizadas com suas propostas de correções.

A.2.3.4 Grupos

Um grupo é um agrupamento de alunos, professores e monitores. São úteis para reunir os questionários de problemas de programação para o grupo. Os grupos são criados pelos professores e os alunos, professores e monitores são inseridos como membros participantes. Cada membro recebe uma chave de acesso para ingressar no grupo. Existe também como opção utilizar uma chave de acesso que permite entrar diretamente no grupo como aluno.

As informações exibidas sobre o grupos no The Huxley são: nome, data de criação, data

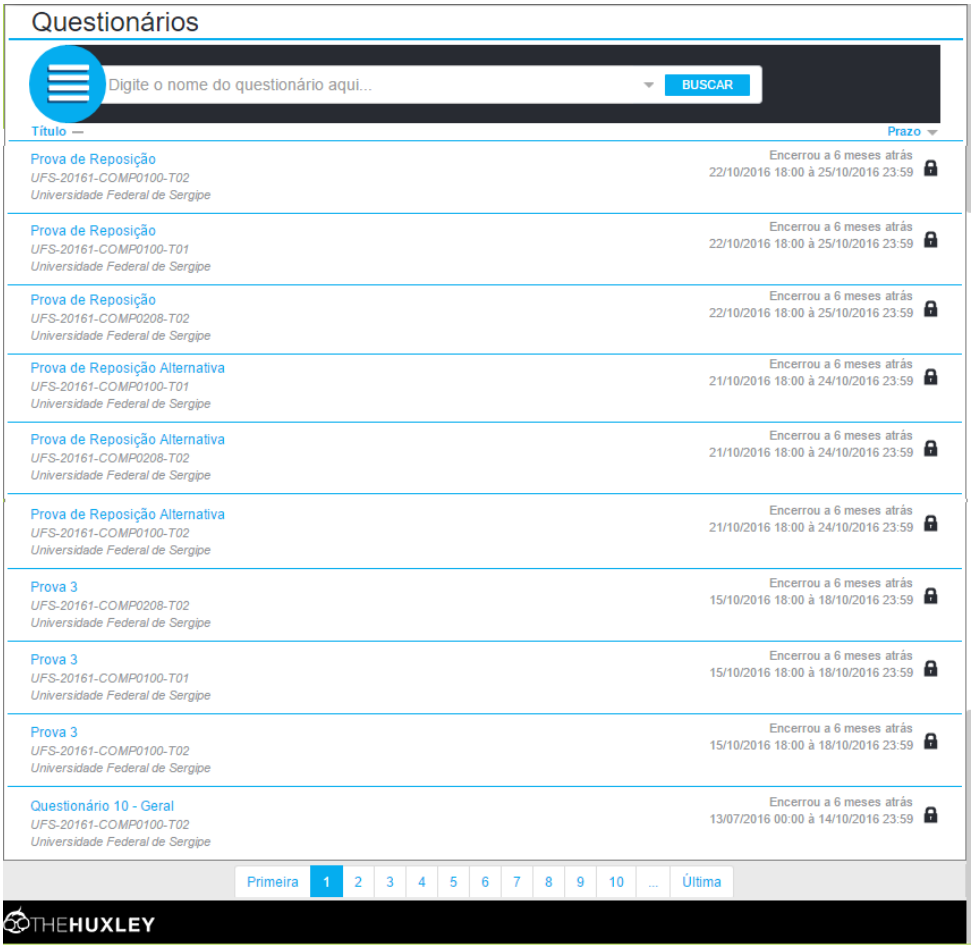

Figura A.21 – Tela de exibição dos questionário no The Huxley.

de encerramento, chave de acesso, professor(es), monitor(es), instituição, estatísticas, listagem de questionários, listagem de membros e listagem de submissões. Para cada problema é exibida a sua identificação, o nível de dificuldade, os tópicos de referência e a sua pontuação. Na Figura A.22 é exibida a tela com as informações sobre o questionário no The Huxley.

A listagem de grupo pode ser acessada diretamente pela opção de menu "GRUPOS", e nela exibe todos os grupos associados ao usuário membro (alunos, professores ou monitores). A listagem permite filtrar o grupo por seu nome. A Figura A.23 exibe a interface da listagem de grupos.

Para cada grupo são exibidas as seguintes informações: nome do grupo, instituição, data de criação e a data de último registro de atividades.

Para a metodologia proposta, os grupos foram criados baseados em cada turma, e os membros são os alunos matriculados na turma. Além disso, são associados os questionários que serão utilizados pela turma.

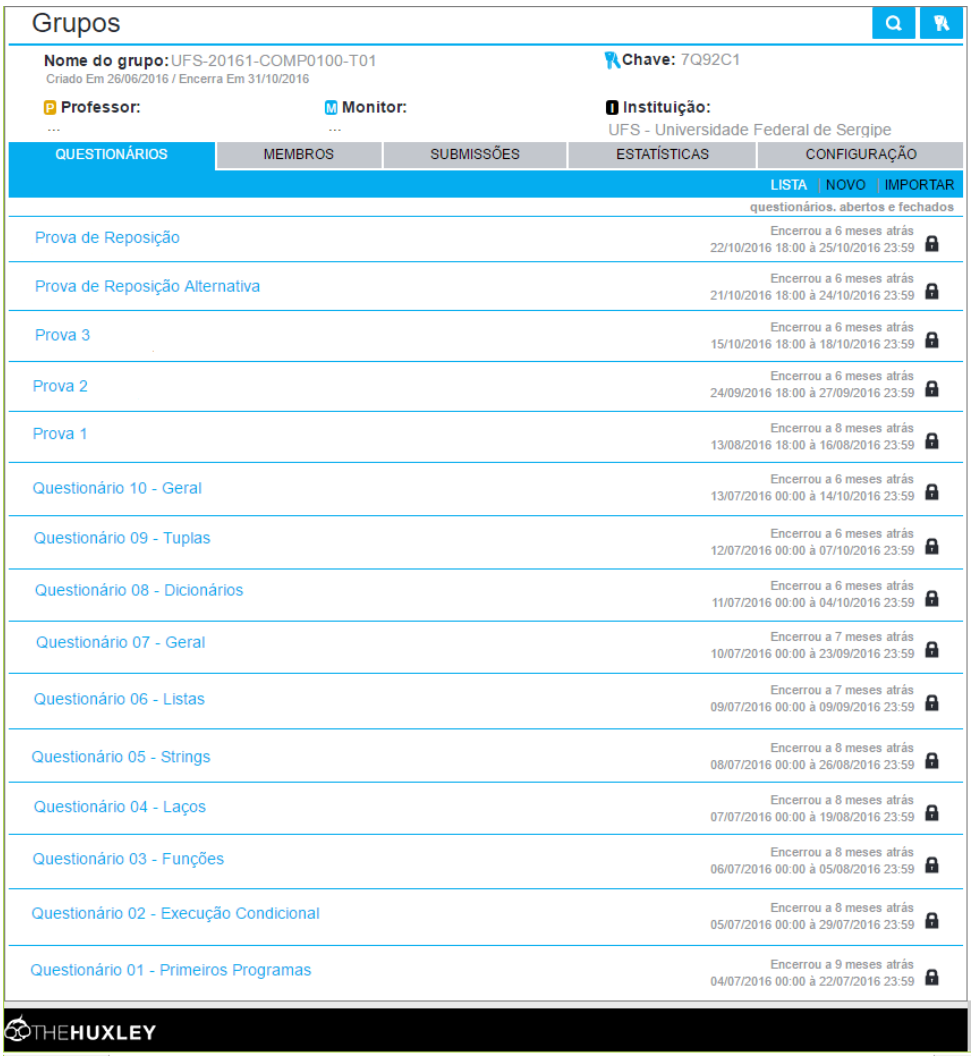

Figura A.22 – Tela de exibição dos questionário de um grupo no The Huxley.

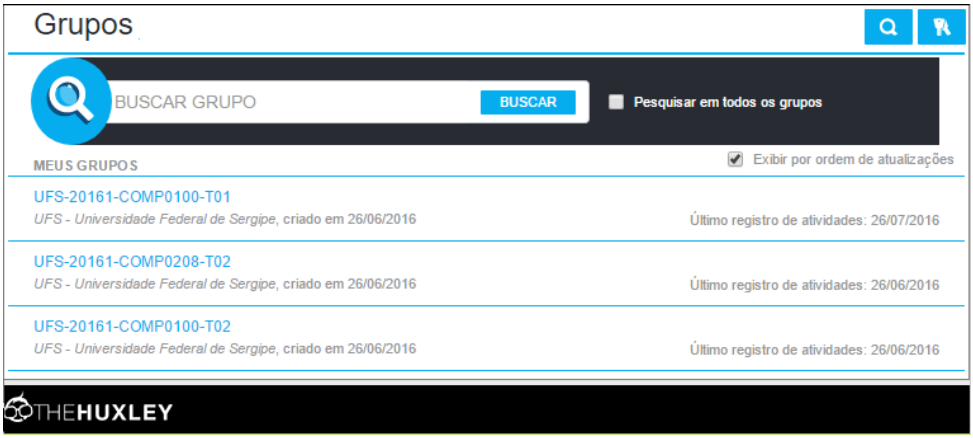

Figura A.23 – Tela de listagem de todos os grupos associados ao usuário membro no The Huxley.

A.2.3.5 Top Coders

Top Coders é um ranking gerado com as maiores pontuações dos usuários cadastrados no The Huxley. A pontuação é acrescida a cada submissão dos problemas existentes na base do The Huxley. A pontuação leva em conta a dificuldade do problema e a quantidade de submissões realizadas até o acerto do problema. A exibição do Top Coders mostra o Top Coders Geral e o Top Coders de um determinado grupo. Na Figura A.24 é exibida a tela com as informações dos Top Coders.

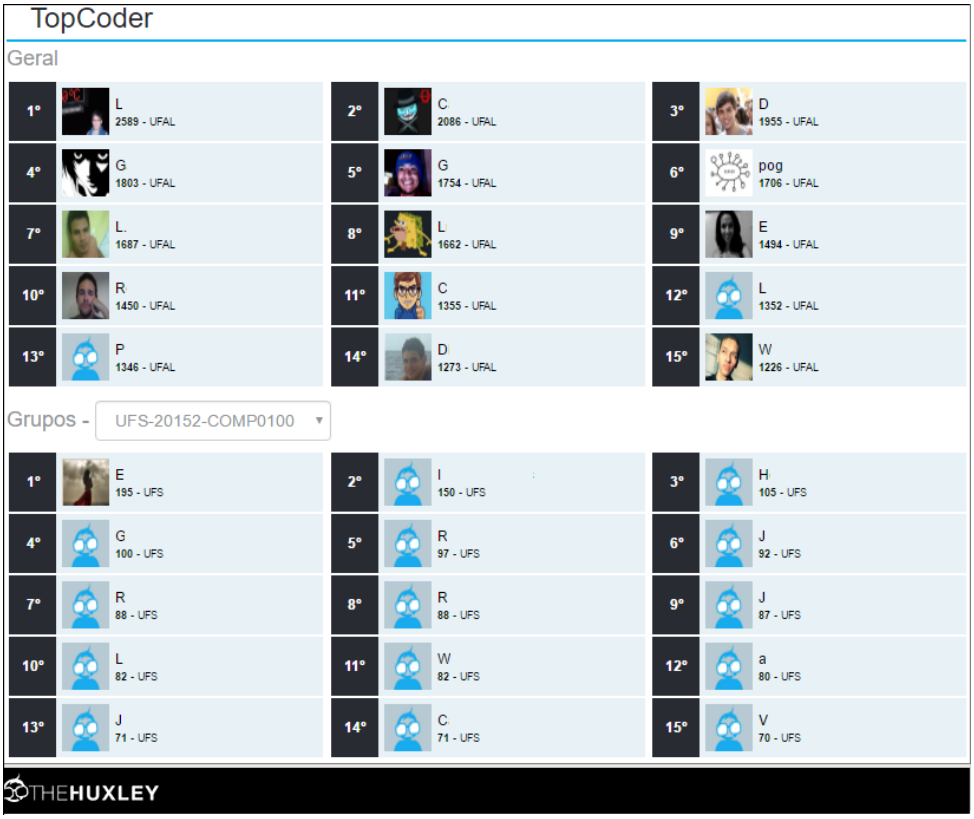

Figura A.24 – Tela do Top Coders no The Huxley.

Para cada membro exibido no Top Coders são apresentadas as informações de: pontuação do membro, nome, foto e instituição. Para a metodologia proposta, o Top Coders é utilizado na análise.

A.2.3.6 Estatísticas

A ferramenta disponibiliza alguns *dashboards* com as informações estatísticas sobre a utilização da ferramenta que estão disponíveis para os alunos e professores, bem como informações em formato gráfico. As estatísticas disponíveis na ferramenta estão relacionadas a:

- Problemas: quantidade de submissões enviadas, quantidade de submissões corretas, quantidade de usuários que tentaram, quantidade de usuários que resolveram, lista das últimas submissões dos usuários e lista com as submissões mais eficientes;

- Questionários: total de submissões, média de submissões por dia, porcentagem de acertos por código e porcentagem de acertos por nível de dificuldade;
- Grupos: quantidade de alunos, quantidade de usuários monitores, quantidade de submissões, quantidade de submissões corretas, média de problemas tentados, média de problemas solucionados, quantidade de submissões por avaliação, quantidade de submissões por linguagem de programação, lista das últimas submissões dos usuários e lista com as submissões mais eficientes;
- Usuário (Perfil): nome do aluno, instituição de ensino, quantidade de submissões, pontuação no Top Coders, quantidade de problemas tentados, quantidade de problemas resolvidos, porcentagem de acertos por nível de dificuldade, listagem de problemas tentados com o seu status, lista dos grupos associados ao aluno e lista de acertos por tópico.

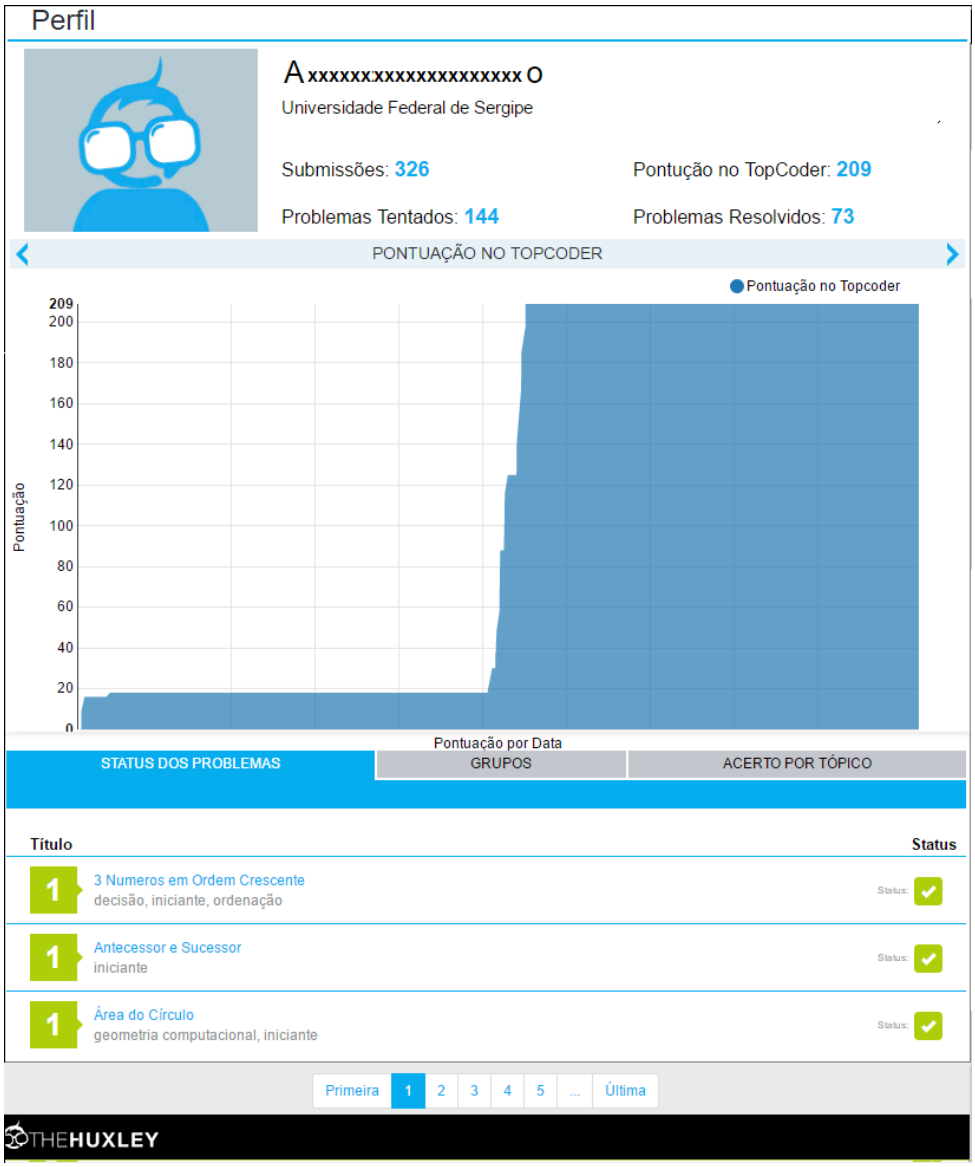

Figura A.25 – Tela das estatísticas do usuário no The Huxley.

Para a metodologia proposta, foram utilizadas as informações das estatísticas dos alunos relacionadas às informações de pontuação no Top Coders, quantidade de problemas tentados, quantidade de problemas resolvidos. Na Figura A.25 é exibida a tela com as informações das estatísticas de um aluno no The Huxley.

A.2.3.7 Integrações

A ferramenta The Huxley fornece uma *API* para integração das suas funcionalidades com outras ferramentas utilizando a notação JSON. A *API* pode ser acessada através do endereço http://doc.thehuxley.com/swagger.html.

A.3 AVA Móvel ICC UFS

O aumento do uso de dispositivos móveis pela população em suas atividades diárias e a facilidade de utilização, mostram que esse tipo de equipamento pode se transformar em mais uma ferramenta pedagógica de fácil alcance.

Desse modo, de forma a ampliar as possibilidades de acesso dos alunos envolvidos na metodologia semipresencial das disciplinas de ICC envolvidas nesse estudo, foi construído, no trabalho final de curso de um aluno de graduação do curso de Ciências da Computação do DComp/UFS (JESUS, 2016), o ambiente virtual de aprendizagem *mobile* AVA Móvel ICC UFS.

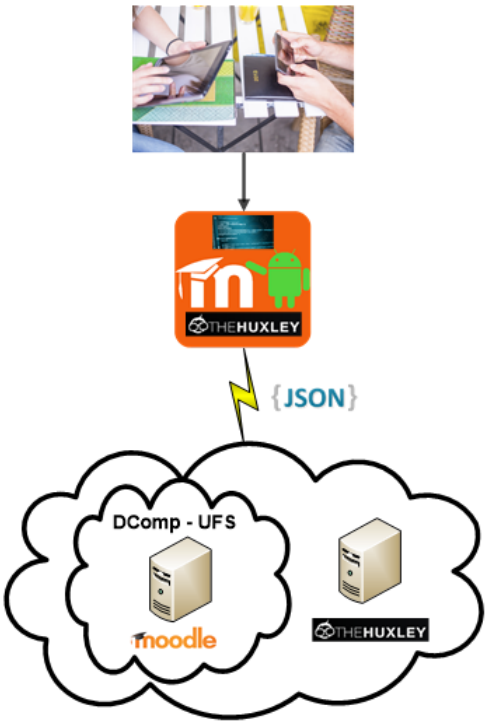

Figura A.26 – Funcionamento da ferramenta AVA Móvel ICC UFS.

O AVA Móvel ICC UFS engloba funcionalidades do Moodle e do The Huxley, integradas em um único ambiente para ensino e aprendizagem de programação. A Figura A.26 ilustra o

funcionamento da ferramenta e a interação entre os ambientes dos sistemas.

A ferramenta AVA Móvel ICC UFS foi construída a partir do código fonte da aplicação MDroid. O MDroid é um aplicativo *mobile* que disponibiliza as funcionalidades do servidor AVA Moodle, apenas para o sistema operacional Android. O seu código é totalmente aberto (*open source*), e por isso foi escolhido como base para o projeto porque o aplicativo *mobile* oficial do Moodle não disponibiliza o seu código fonte. O IDE utilizado para o desenvolvimento da ferramenta foi o Android Studio.

O código fonte da ferramenta foi hospedado no ambiente BitBucket para realizar o controle de versão das alterações realizadas pelos desenvolvedores.

As funcionalidades do The Huxley foram incorporadas à ferramenta através da criação de telas e da construção das integrações com os serviços web disponibilizados através da *API* JSON do The Huxley.

A ferramenta foi disponibilizada gratuitamente na loja Google Play para que os alunos tivessem a opção de realizar o *download* e utilizar em seus dispositivos móveis que rodem o sistema operacional Android. A Figura A.27 mostra o AVA Móvel ICC UFS disponibilizado na Google Play.

Figura A.27 – AVA Móvel ICC UFS disponibilizado na loja Google Play.

A.3.1 Principais Módulos e Funcionalidades

A.3.1.1 Moodle

Os recursos e atividades disponibilizadas nos cursos criados no servidor AVA Moodle estão disponíveis na ferramenta AVA Móvel ICC UFS. Esses recursos e atividades estão descritos com maiores detalhes na Seção A.1. O usuário deve estar conectado à Internet para ter acesso aos recursos e atividades do Moodle através da ferramenta.

Para acessar a ferramenta AVA Móvel ICC UFS, o usuário deve informar o login e senha de acesso ao AVA Moodle. A tela de login da ferramenta AVA Móvel ICC UFS pode ser vista na Figura A.28. O usuário irá informar apenas uma vez o login e senha, e estes ficam armazenados no dispositivo móvel para próximas autenticações.

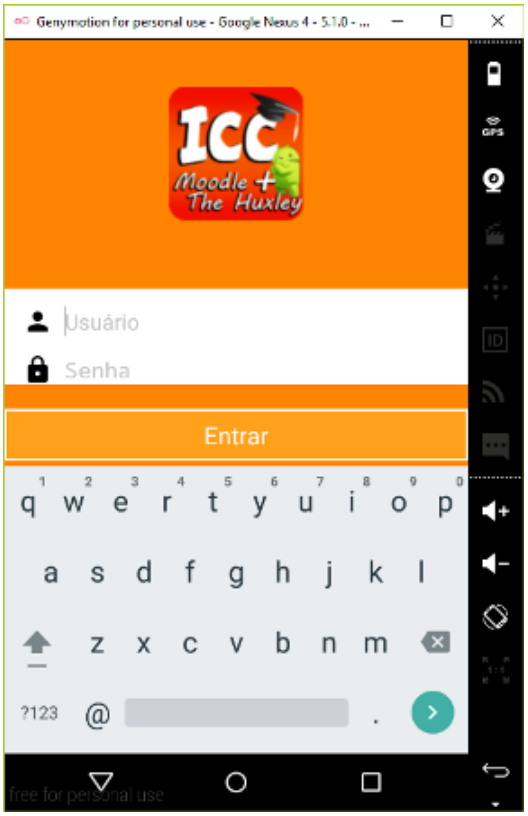

Figura A.28 – Tela inicial do AVA Móvel ICC UFS.

Após o usuário estar autenticado, é exibida a listagem de cursos que o usuário está associado no Moodle para que o mesmo selecione o curso desejado para acessá-lo. A Figura A.29 mostra a listagem de cursos associada ao usuário após a autenticação com o servidor Moodle.

Quando o curso for selecionado, é exibida a tela de detalhes do curso que contém as atividades e recursos criados para serem utilizados pelos alunos. Esses recursos são exibidos da mesma forma que foram criados no Moodle (seguindo o roteiro de estudo), e podem ser acessados pelo usuário. A Figura A.30 mostra os conteúdos disponíveis para um determinado curso.

A partir dessa tela de detalhes do curso é possível acessar outras atividades como a listagem de fóruns, Calendário e a listagem de participantes do curso. A Figura A.31 mostra a listagem de fóruns que foram criados para um curso.

A.3.1.2 The Huxley

Algumas das funcionalidades do The Huxley para o aprendizado de programação também estão disponíveis no AVA Móvel ICC UFS. Essas funcionalidades estão descritas com maiores detalhes na Seção A.2. Para ter acesso a essas funcionalidades, o usuário deve estar conectado à Internet.

Inicialmente, deve-se acessar o Menu do AVA Móvel ICC UFS e selecionar a opção The Huxley conforme Figura A.32.

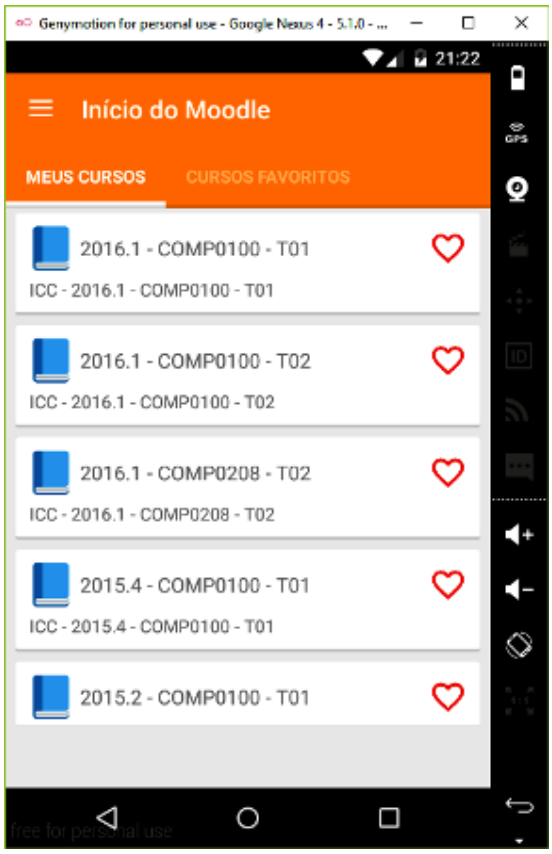

Figura A.29 – Tela de listagem dos cursos do Moodle no AVA Móvel ICC UFS.

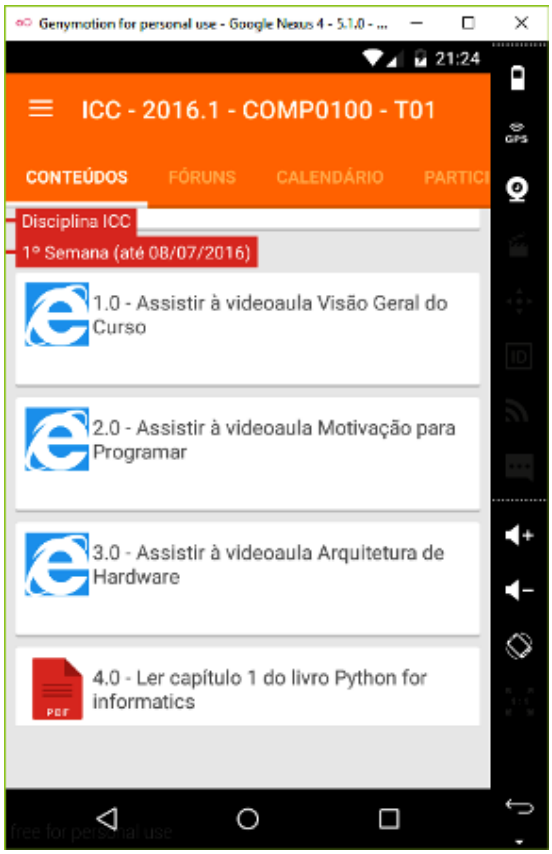

Figura A.30 – Tela de detalhes de um curso do Moodle no AVA Móvel ICC UFS.

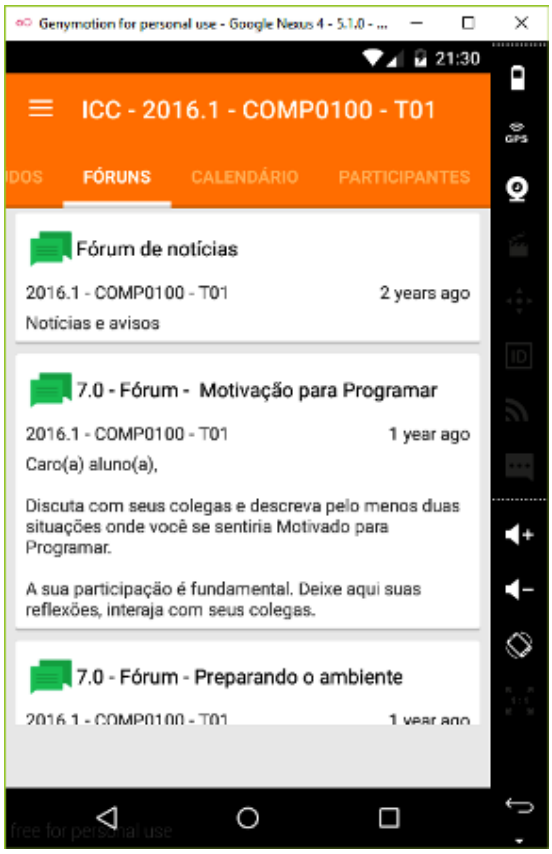

Figura A.31 – Tela de listagem dos fóruns do Moodle no AVA Móvel ICC UFS.

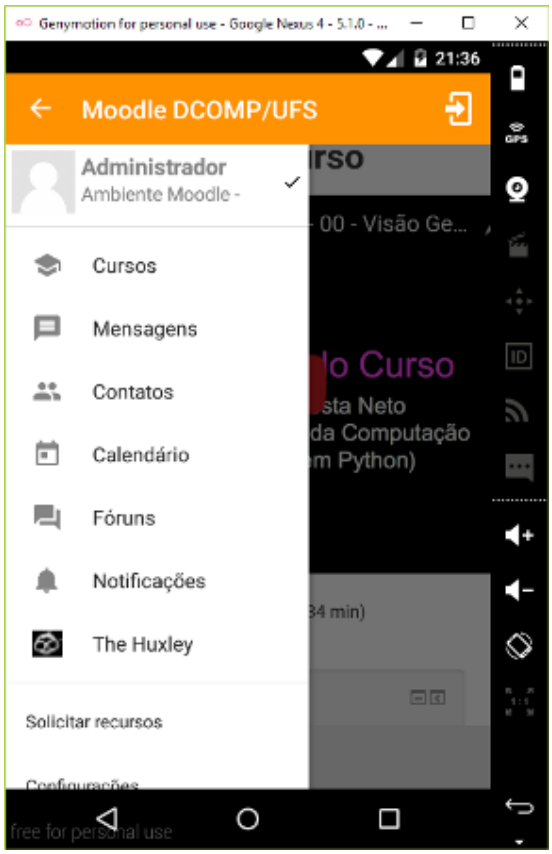

Figura A.32 – Opção para acesso ao The Huxley no Menu do AVA Móvel ICC UFS.

Quando o usuário seleciona a opção The Huxley no menu, é exibida a tela de login (conforme Figura A.33). O usuário deve informar o login ou e-mail, e senha de acesso ao The Huxley. O usuário irá informar apenas uma vez o login e a senha. Estes ficam armazenados no dispositivo móvel para próximas autenticações.

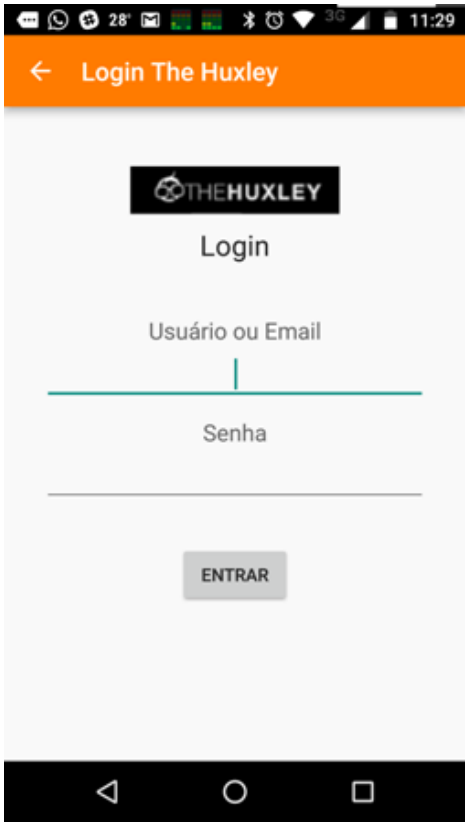

Figura A.33 – Tela de login do The Huxley no AVA Móvel ICC UFS.

Quando o usuário realiza a autenticação, é exibida a tela de listagem de questionários que o usuário tem acesso, conforme Figura A.34. A partir de cada questionário, o usuário terá acesso aos detalhes e à listagem de problemas de programação que fazem parte do questionário. A Figura A.35 exibe a tela com os detalhes do questionário e os problemas de programação associados. Nessa listagem dos problemas, é exibida sua descrição, nível e pontuação.

Quando o usuário acessa o problema, através da listagem de problemas do questionário, é exibido o detalhamento do problema que o ajudará a entender o problema para prosseguir com sua resolução. A Figura A.36 exibe os detalhes de um problema.

A partir das informações detalhadas sobre o problema, o usuário pode escrever o código fonte, em uma das possíveis linguagens de programação oferecidas pela ferramenta, que resolva o problema (conforme Figura A.37) e depois pode submetê-lo à avaliação automática do The Huxley. O The Huxley, após a avaliação automática, retornará o resultado (conforme a Figura A.38).

O usuário no AVA Móvel ICC UFS pode acessar a listagem de submissões realizadas à problema (conforme Figura A.39), bem como acessar o código fonte e os detalhes sobre a

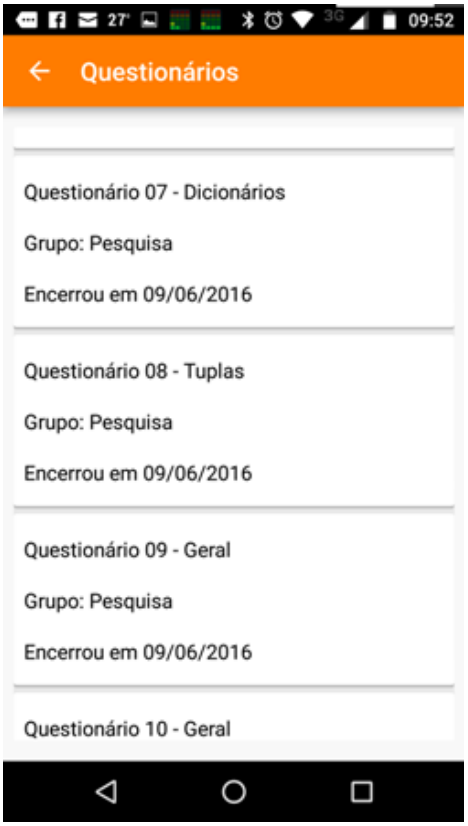

Figura A.34 – Tela de listagem do questionários do The Huxley no AVA Móvel ICC UFS.

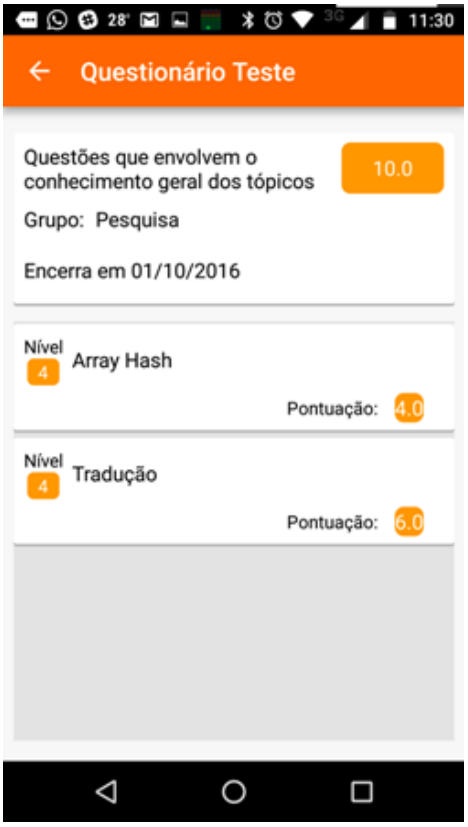

Figura A.35 – Tela de detalhes de um questionário com a listagem de seus problemas do The Huxley no AVA Móvel ICC UFS.

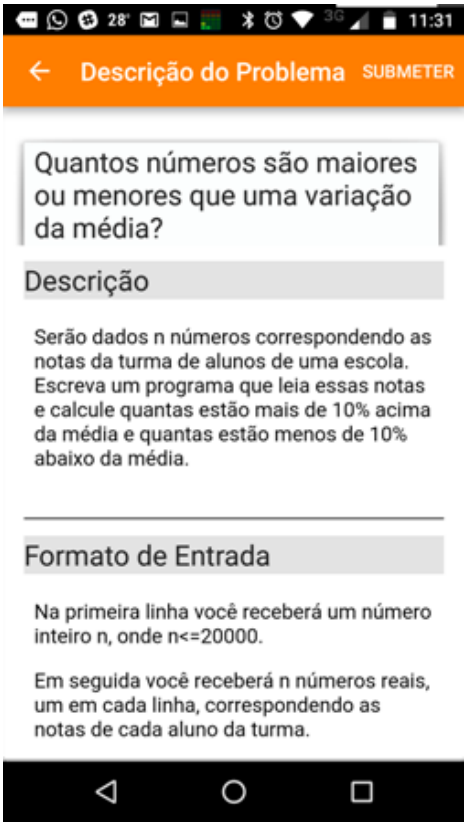

Figura A.36 – Tela de detalhes de um problema do The Huxley no AVA Móvel ICC UFS.

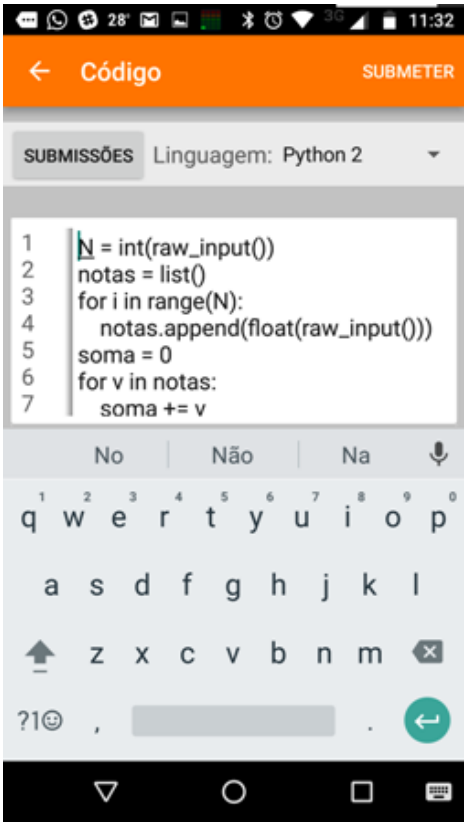

Figura A.37 – Tela de escrita do código fonte de uma submissão ao problema do The Huxley no AVA Móvel ICC UFS.

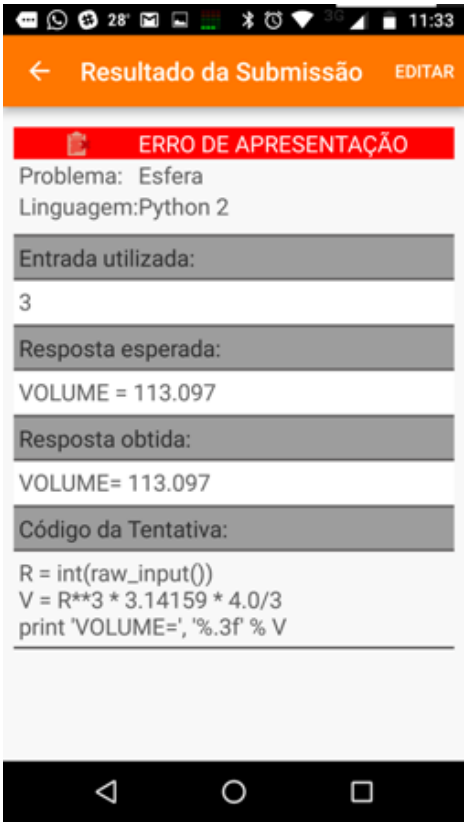

Figura A.38 – Tela de resultado da submissão ao problema do The Huxley no AVA Móvel ICC UFS.

submissão realizada.

Outras funcionalidades do The Huxley também podem ser acessadas pelo AVA Móvel ICC UFS, através do seu menu, como Top Coders (Figura A.40), listagem geral dos problemas, listagem geral das submissões realizadas.

Algumas funcionalidades do The Huxley web não foram implementadas nessa versão disponibilizada da ferramenta móvel pois a preocupação inicial foi abordar as principais funcionalidades baseadas na visão do aluno e disponibilizá-la para uso no período de 2016.1. As funcionalidades relacionadas ao módulo de Grupo, por exemplo, não foram disponibilizadas no AVA Móvel ICC UFS. Além disso, nem todos os critérios das pesquisa existentes nas listagem foram também implementados na versão disponibilizada.

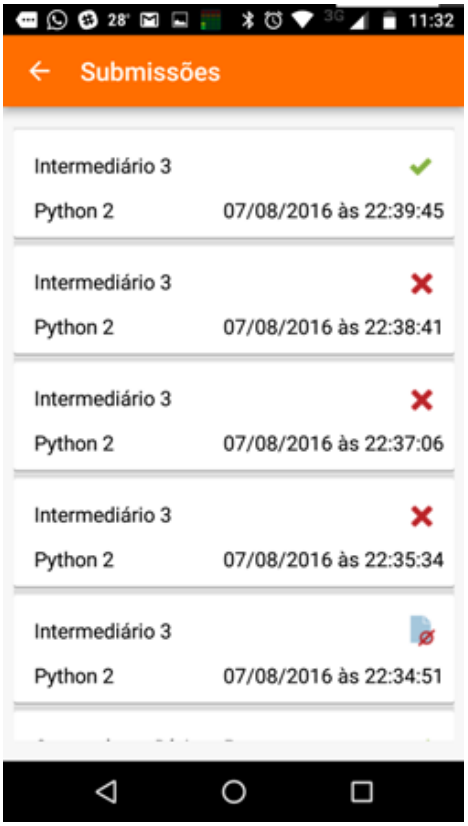

Figura A.39 – Tela de listagem de submissões realizadas do The Huxley no AVA Móvel ICC UFS.

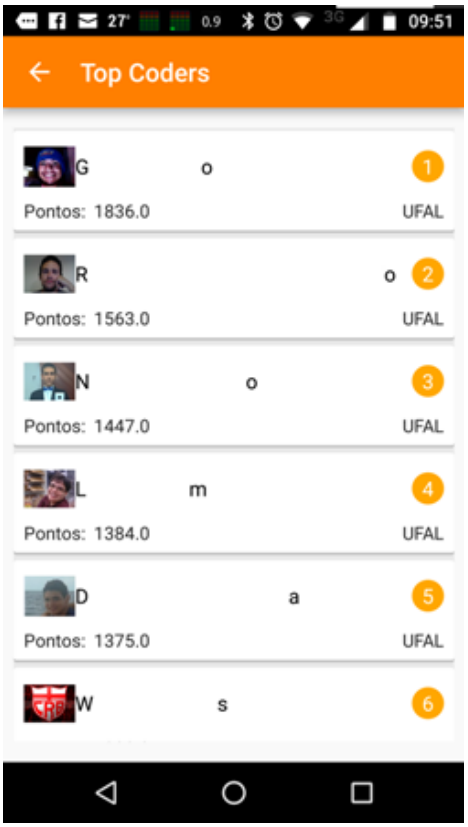

Figura A.40 – Tela dos Top Coders do The Huxley no AVA Móvel ICC UFS.

APÊNDICE B – Questionário da Pesquisa 1 - Perfil do Aluno

Pesquisa veiculada entre os alunos participantes do estudo de caso, com o objetivo de identificar o perfil do aluno.

Abaixo são exibidas as questões subjetivas com as respostas obtidas (separadas por ";"), bem como as questões objetivas com suas opções de resposta, quantidades e percentuais das respostas obtidas.

1. **Qual a sua idade?**

   ◯ Não selecionado. 04

   ◯ Abaixo de 17 anos. 00 (00,00%)

   ◯ Entre 17 e 19 anos. 80 (54,42%)

   ◯ Entre 20 e 22 anos. 52 (35,38%)

   ◯ Entre 23 e 25 anos. 08 (05,44%)

   ◯ Acima de 26 anos. 07 (04,76%)

2. **Em que bairro e cidade você mora?**

   Aracaju-SE 01; Aeroporto, Aracaju-SE 01; Atalaia, Aracaju-SE 01; Augusto Franco, Aracaju-SE 01; Bugio, Aracaju-SE 01; Cirurgia, Aracaju-SE 01; Coroa do Meio, Aracaju-SE 02; Dezoito do Forte, Aracaju-SE 01; Farolândia, Aracaju-SE 08; Grageru, Aracaju-SE 03; Inácio Barbosa, Aracaju-SE 01; Industrial, Aracaju-SE 02; Jabotiana, Aracaju-SE 17; Jardins, Aracaju-SE 02; José Conrado de Araújo, Aracaju-SE 01; Luzia, Aracaju-SE 10; Novo paraíso, Aracaju-SE 01; Ponto Novo, Aracaju-SE 05; Robalo, Aracaju-SE 01; Salgado Filho, Aracaju-SE 02; Santa Lúcia, Aracaju-SE 01; Santa Maria, Aracaju-SE 01; Santo Antônio, Aracaju-SE 02; São Conrado, Aracaju-SE 05; São José, Aracaju-SE 04; Siqueira Campos, Aracaju-SE 02; Soledade, Aracaju-SE 01; Suissa, Aracaju-SE 06; centro, Carmópolis-SE 01; Centro 04; Centro (Divina Pastora-SE) 01; Alagoas, Estância-SE 01; Itabaiana-SE 01; Centro, Itabaiana-SE 04; Serrano, Itabaiana-SE 01; Rotary Club, Itabaiana-SE 01; Lagarto-SE 01; Centro, Lagarto-SE 03; Povoado Várzea dos Cágados, Lagarto-SE 01; Laranjeiras-SE 01; Não interessa 01; Nossa Senhora do Socorro-SE 01; Taiçoca, Nossa Senhora do Socorro-SE 05; Conjunto João Alves Filho, Nossa Senhora do Socorro-SE 01; Marcos Freire II, Nossa Senhora do Socorro-SE 01; Pirambu-SE 01; Água Fria, Salgado-SE 03; Eduardo Gomes, São Cristóvão-SE 01; Rosa Elze, São Cristóvão-SE 25; São Domingos-SE 01; Zona rural 01.

3. **Possui veículo automotivo próprio (carro/moto)?**

   ◯ Não selecionado. 005

   ◯ Sim. 026 (17,81%)

   ◯ Não. 120 (82,19%)

4. **Já fez outra graduação ou está cursando outra universidade?**

   ◯ Não selecionado. 004

   ◯ Sim. 008 (05,44%)

   ◯ Não. 139 (94,56%)

   Em caso afirmativo, qual(ais) o(s) curso(s) e instituição (ões):

   Engenharia Química; Licenciatura em Química; Faculdade Pio Décimo; Licenciatura em História-UNIT; Arquitetura e Urbanismo - UFS; Odontologia - UNIT; Astronomia, Biologia (UFS); Relações Internacionais, UFS; arquitetura e Urbanismo UFS; IFS.

5. **Já fez algum curso de informática?**

   ◯ Não selecionado. 05

   ◯ Sim. 61 (41,78%)

   ◯ Não. 85 (58,22%)

   Em caso afirmativo, qual(ais):

   Alguns 01; Avançado 01; Básico 14; Básico e Autocad 01; Básico e avançado 03; Básico e iniciei o de design (Corel Draw) 01; Básico e profissionalizante 01; Básico escolar 01; Desenvolvimento de Sistemas 01; Informática básica 21; Informática básica e avançada - Senac 01; Java 01; Lógica de Programação 01; Manutenção 01; Manutenção de micro 01; Microsoft Windows e Pacote Microsoft Office (Word, Excel, Powerpoint) 01; Montagem e Manutenção de micro e redes 01; Nunca fiz e hoje programo para Android e Windows Phone 01; Operador de computador 01; Pacote Microsoft Office 01; Pacote Microsoft Office e AutoCAD 01; Pacote Microsoft Office e manutenção de micro 01; Redes 01.

6. **Você possui computador em sua casa?**

   ◯ Não selecionado. 002

   ◯ Sim. 144 (96,64%)

   ◯ Não. 005 (03,36%)

7. **Caso possua computador, ele está conectado à Internet?**

   ◯ Não selecionado. 005

   ◯ Sim. 141 (96,58%)

   ◯ Não. 005 (03,42%)

8. **Caso possua acesso à Internet em casa, qual o tipo de acesso?**

   ◯ Não selecionado. 09

   ◯ Via xDSL (ADSL, ADSL2, ADSL2+, VDSL, VDSL2, etc.). 21 (14,79%)

   ◯ Via Cabo (via operadoras de TV a Cabo). 41 (28,87%)

   ◯ Via Roteador Wi-Fi do Celular (também chamado de Ancoragem via Celular). 05 (03,52%)

   ◯ Via Modem 3G ou 4G (via operadoras de telefonia móvel). 06 (04,23%)

   ◯ Via Satélite. 10 (07,04%)

   ◯ Discada (por meio de uma linha telefônica fixa). 06 (04,23%)

   ◯ Via Rádio (seja via Wi-Fi num condomínio ou Wi-Max numa comunidade). 17 (11,97%)

   ◯ Não sabe. 33 (23,24%)

   ◯ Outros. 03 (02,11%)

9. **Você trabalha?**

   ◯ Não selecionado. 018

   ◯ Sim. 021 (15,79%)

   ◯ Não. 112 (84,21%)

10. **Caso trabalhe, possui acesso à Internet no ambiente de trabalho?**

    ◯ Não selecionado. 109

    ◯ Sim. 019 (45,24%)

    ◯ Não. 023 (54,76%)

11. **Você faz estágio?**

    ◯ Não selecionado. 003

    ◯ Sim. 007 (04,73%)

    ◯ Não. 141 (95,27%)

12. **Caso faça estágio, você possui acesso à Internet no ambiente de trabalho?**

    ◯ Não selecionado. 124

    ◯ Sim. 005 (18,52%)

    ◯ Não. 022 (81,48%)

13. **Qual a faixa de renda mensal da sua família?**

◯ Não selecionado. 07

◯ 1 a 3 salários mínimos. 64 (44,45%)

◯ 4 a 6 salários mínimos. 28 (19,44%)

◯ 7 a 9 salários mínimos. 18 (12,50%)

◯ Acima de 10 salários mínimos. 07 (04,86%)

◯ Prefiro não declarar. 27 (18,75%)

APÊNDICE C – Questionário da Pesquisa 2 - Opinião do Aluno sobre a Metodologia Semipresencial

Pesquisa veiculada para os alunos participantes do estudo de caso, com o objetivo de identificar a opinião do aluno sobre a metodologia semipresencial.

Abaixo são exibidas as questões subjetivas com as respostas obtidas (separadas por ";"), bem como as questões objetivas com suas opções de resposta, quantidades e percentuais das respostas obtidas.

1. **Em qual dos cursos listados abaixo você está matriculado?**

   ◯ Não selecionado. 00

   ◯ Engenharia Agrícola. 10 (06,49%)

   ◯ Engenharia Alimentos. 03 (01,95%)

   ◯ Engenharia Civil. 50 (32,47%)

   ◯ Engenharia de Produção. 15 (09,74%)

   ◯ Engenharia Química. 30 (19,48%)

   ◯ Física Bacharelado. 06 (03,90%)

   ◯ Física Médica. 01 (00,65%)

   ◯ Química Industrial. 10 (06,49%)

   ◯ Outro. 29 (18,83%)

2. **Você achou difícil realizar as atividades no AVA Moodle?**

   ◯ Não selecionado. 03

   ◯ Sim, sempre. 10 (06,62%)

   ◯ Sim, quase sempre. 16 (10,60%)

   ◯ Sim, às vezes. 28 (18,54%)

   ◯ Não. 97 (64,24%)

   Por que?

   Falta de conhecimento da ferramenta; Conteúdo estava no contexto dos questionários.; super fácil; porque tenho dificuldades em estudar sozinho, por isso, prefiro o professor

dando aula; Não consegui adquirir os conhecimentos necessário somente com vídeo aula.; por algumas vezes o sistema estava fora do ar; Muito prático, dentro do contexto.; Dentro do que foi visto nas videoaulas.; Não conseguia administrar direito o acesso à plataforma.; desnecessário o uso de dois ambientes (sigaa e Moodle); Não gostei; Tudo prático; Os níveis dos problemas iam muito além do nível das vídeo aulas.; É fácil de usar e muito semelhante ao que o sigaa nos oferece, poderia reunir tudo num único lugar.; Pois não consegui obter acesso quando necessitava, fora que não conseguia recuperar a senha; prático de mais; Muito prático; Muito prático dentro do esperado pelos conteúdo dos livros; Ele dava umas coisas que travavam as perguntas e não passavam; Tudo prático; questões bem dinâmicas e práticas; Prático, estável e muito seguro; Estou familiarizado com a Internet; não gostei; Por que as perguntas eram de acordo com o que liamos no livro.; Muito prático e fácil de usar, tudo em um só lugar.; Dúvidas na resolução dos exercícios; Tudo prático; foi fácil; Tudo prático; Muito simples de usar, mas prático que o SIGAA; Muito bem distribuído; Questões muito bem elaboradas, deferente thehuxley; do moodle,não....; Adorei foi bem elaborado; O site apresentava alguns erros.; Por que são simples e diretas; Dificuldade de entender na prática (The Huxley) em diversas situações dadas nos problemas.; O site teve que passar por constantes manutenções; Tudo prático; Não consigo me adaptar ao ensino a distância da disciplina, nunca tive contato com programação.; Era mais fácil resolver quando postavam um modelo de questão resolvida; Falta de instrução clara nas videoaulas; Sempre confundia o URL do site e também esquecia dos prazos.; Acesso à Internet; não estou acostumada em ambiente de programação, nunca vi nenhum desses programas então foi bem puxa; bastava assistir as vídeos aulas para responder as questões; Por causa de várias ambiguidades aqui presentes.; Porque não conseguir absorver muito o conteúdo com aulas virtuais.; Ele dava umas coisas que travavam as perguntas e não passavam; Tudo prático; É um pouco difícil aprender sem professor presencial; O ambiente transmite maior facilidade e agilidade na execução das atividades.; O ambiente é bem didático e fácil de entender; Porque as perguntas, geralmente, eram bem diretas. Quando não, havia a explicação caso incorreta; Confusão de horários.Estudava para alguma matéria e acabava esquecendo.; O sistema é lento, trava muito.; Não é um ambiente muito usual, muitas vezes acabamos esquecendo; o nível para mim foi alto.

3. **Você achou que os enunciados das atividades são claros?**

   ◯ Não selecionado. 01

   ◯ Sim, sempre. 60 (39,22%)

   ◯ Sim, quase sempre. 52 (33,98%)

   ◯ Sim, às vezes. 31 (20,26%)

   ◯ Não. 10 (06,54%)

Por que?

Senti dificuldades no entendimento de alguns programas; tinha algumas questões que deixavam dúvidas; usualmente encontrava-se ambiguidade; Pois são muito mal feitos (possuem erros de digitação, principalmente); As atividades no The Huxley são ambíguas às vezes.; as vezes tinham perguntassem sentido; Alguns provocam um duplo sentido; Algumas questões não tinham comandos muito claros; Alguns enunciados são ambíguos; do moodle está bom,o difícil e do the huxley; Muitas atividades, principalmente do the huxley, tem enunciados confusos, prolixos.; nem sempre dava para entender ao certo o que se pedia.; Teve coisas que conseguir responder, outras mesmo tentando e querendo aprender não consegui.; As perguntas eram claras, ao menos pra quem entendia o assunto.; Tiveram questões confusas e na última atividade uma pergunta não aparecia, apenas as alternativas.; as vídeo aulas são ruins; Alguns provocam um duplo sentido; RARAMENTE AJUDAM, MAIS DIFICULTA DO QUE AJUDA; São objetivos.

4. **Qual metodologia você gostaria que fosse adotada na disciplina ICC?**

◯ Não selecionado. 00

◯ Presenciais (conteúdo em sala de aula e sem prática em laboratório - metodologia tradicional). 23 (14,94%)

◯ Presenciais (conteúdo e atividades *on-line* e prática em laboratório - metodologia adotada no curso). 65 (42,21%)

◯ Semipresenciais (conteúdo e atividades *on-line*, e prática em laboratório com horário flexível). 66 (42,85%)

Por que?

Faço minhas atividades no meu tempo livre; Gosto dessa metodologia, deveria ter mais disciplinas assim; Organizo melhor meu horário com as outras disciplinas; acho que que esse curso a distância não funciona, até por que meu curso é presencial; Tenho a vantagem de rever quantas vezes quiser pela videoaulas; tem a participação do professor e também tem a parte prática no laboratório ; Por que a presença em sala é a melhor forma de tirar dúvidas com os professores; Tenho o conforto da minha casa para realizar todos as atividades *on-line*; Praticidade, viabilidade, flexibilidade.; Semipresenciais, com a explicação do conteúdo feito através de sala em aula; Horário flexível, tinha oportunidade de revisar com os professores; pois nem sempre os conhecimentos cobrados nos problemas de ICC online foram abordados em vídeo aulas; Os conteúdos sempre ficam a nossa disposição para baixar e assistir quando quiser; Aulas presenciais oferecem melhor suporte ao aluno; Temos mais tempo para tirar as dúvidas com os professores.; Gostei do modelo, porém precisa de algumas modificações nas vídeo aulas e na monitória; A metodologia é boa mas as vezes quando você tem uma dúvida é meio complicado você conseguir ajuda adqu; Aulas presenciais mais o material online com certeza traria uma segurança maior

para o aluno.; Mesclar seria uma boa ideia.; Questão de flexibilidade no meu horários.; Gostei de ter meu horário flexível, pois tinha mais tempo de organizar minhas atividades; Pois posso rever o que o professor explica quando e quantas vezes quiser; O contato obrigatório professor-aluno facilita o aprendizado.; Não preciso ir para aulas, pois tenho os vídeos.; Melhor que a tradicional que dava sono em aula.; por ser mais flexível quanto ao horário para estudo; Acho que deveriam ter mais aulas (presenciais ou vídeo) com resolução de exercícios.; Metodologia agradável, pois tinha sempre um professor para tirar suas dúvidas; Muito prático; Em alguns momentos o conteúdo disponível online não foi suficiente; estou tendo muita dificuldade,acredito que não seja só eu; Deixava o aluno a vontade para fazer suas atividades na hora desejada; mais prático impossível; Estimula uma maior interação entre alunos e professores; As aulas seriam mais dinâmicas e didáticas se, após o conteúdo, fizéssemos exercícios em sala, todos; porque seria mais fácil pra aprender o conteúdo.; Maior acesso ao professor em caso de dúvidas e necessidade de consulta.; A atual metodologia adotada têm prejudicado a mim e a diversos outros alunos; Meu horário flexível; Para os alunos irregulares fica mais fácil conhecer a turma e conseguir ajuda com os exercícios; Prefiro o método tradicional, porém com práticas em laboratório.; Achei muito prático a forma *on-line*.; Porque é muito mais proveitoso.; Sou um pouco arcaica, então prefiro fazer aulas presencias , com professores me auxiliando; Pois dá á você liberdade para "brincar" com os códigos em casa e consequentemente aprender.; a teoria necessita da pratica, falta só os professores comparecerem mais as aulas; Devido a dificuldade de acesso a Internet e computador.; Acredito que aprenderia muito mais com o professor ensinando em sala de aula.; porque dessa maneira iria captar mais o conteúdo, já que não tenho base nenhuma de programação.; O contato obrigatório professor-aluno facilita o aprendizado.; Teria um contato maior com o professor para tirar minhas dúvidas; Pois posso rever o que o professor explica quando e quantas vezes quiser; ou ser mais flexível quanto ao horário para estudo; Flexibilidade no meu horário de estudos; para mais fácil entender, as vezes online para mim pouquinho difícil .; Com as videoaulas eu acho que o ensino fica empobrecido, não há a oportunidade do aluno tirar a dúvida; Porque é melhor para fixar o assunto e tirar dúvidas; As atividades semipresenciais são boas, mas os alunos necessitam de auxilio quanto às atividades.; Porque essa semipresencial não é legal, para uma pessoa que não tem noção de informática; O grau de aprendizagem é melhor, pelo menos na minha visão; já é a terceira vez que faço essa matéria, quem sabe se mudar a metodologia as coisas começam a anda; Pois, não dá para comparar curso a distância com curso presencial ; A metodologia que foi proposta pelo curso de ICC foi muito boa, porém contem falhas de ensino

5. **Em sua opinião, qual o seu grau de interação com o(s) professor(es) da turma?**

   ◯ Não selecionado. 01

   ◯ Muito alto. 07 (04,58%)

◯ Alto. 13 (08,50%)

◯ Médio. 60 (39,21%)

◯ Baixo. 39 (25,49%)

◯ Muito baixo. 34 (22,22%)

6. **Na sua opinião, qual seria o maior desafio (dificuldade) se a disciplina fosse semipresencial?**

◯ Não selecionado. 03

◯ Necessidade de muita organização pessoal. 48 (31,79%)

◯ Falta de contato com o professor. 60 (39,73%)

◯ Problemas na utilização do AVA Moodle. 00 (00,00%)

◯ Problemas com o acesso à Internet. 25 (16,56%)

◯ Outros. 18 (11,92%)

7. **Você concorda com os critérios de avaliação das atividades práticas?**

◯ Não selecionado. 00

◯ Sim, sempre. 29 (18,83%)

◯ Sim, quase sempre. 57 (37,02%)

◯ Sim, às vezes. 40 (25,97%)

◯ Não. 28 (18,18%)

Por que?

Somente uma prova não tem como medir um conhecimento; não gostei muito do sistema de presença; As atividades não complementam as notas e apresentam considerável nível de dificuldade.; É bem injusto tirar nota ruim na prova tento tentado fazer as atividades várias vezes.; Atribuir nota pelo raciocínio lógico e não apenas pelo algoritmo em si é um ponto positivo; Requer muita independência do aluno e prejudica aqueles que tem mais dificuldade em aprender.; muito difícil,não tem como tirar dúvidas e como é a distância, não há interação com o professor; As avaliações do moodle e the huxley não valem nenhuma nota; Porque não é avaliado as atividades que são passadas no The Huxley.; acho que os questionários e frequência também deveriam ser pontuados e não só as avaliações.; Pois levam em consideração o esforço do aluno e visam saber se ele aprendeu determinado conteúdo.; Tava dentro do conteúdo e das videoaulas; não tem como tirar uma boa nota se não entendo nada disciplina. Irei reprovar por não saber de nada; Acredito que numa disciplina online as provas também deveriam ser aplicadas com computador; as vezes o the huxley não roda programas que rodam no idle do python, fora que nem sempre os teste; Acredito que é um tanto quanto injusto frequentar todas as aulas,porém passar de prazos e

levar falta; As atividades não é o problema e sim a falta de aprendizagem na disciplina. ; É bem injusto tirar nota ruim na prova tento tentado fazer as atividades várias vezes.; As atividades não complementam as notas e apresentam considerável nível de dificuldade.; Porque nós temos um computador para testar as questões das atividades e na prova não.; Não é justo levar falta se o aluno não conseguiu fazer a atividade.; Os vídeos não são suficientes para a aprendizagem, praticamente a matéria nos força a ser autodidatas; As atividades não avaliam, só treinam. se avaliassem não teria prova.; Há um descompasso de nível entre atividades e provas.

8. **Com que frequência semanal você acessou o AVA Moodle?**

   ◯ Não selecionado. 01

   ◯ Nenhuma ou uma vez. 46 (30,07%)

   ◯ Duas vezes. 46 (30,07%)

   ◯ Três vezes. 17 (11,11%)

   ◯ Cinco vezes. 26 (16,99%)

   ◯ Acima de cinco vezes. 18 (11,76%)

9. **Você aprovou a utilização do AVA Moodle na disciplina ICC?**

   ◯ Não selecionado. 86

   ◯ Sim, sempre. 44 (64,71%)

   ◯ Sim, quase sempre. 13 (19,12%)

   ◯ Sim, às vezes. 7 (10,29%)

   ◯ Não. 4 (05,88%)

   Por que?

   O SIGAA é muito lento e bagunçado; Interface melhor que a do SIGAA; Muito rápido e organizado.; Muito fácil de usar, rápido.; Ambiente muito agradável muito melhor que o SIGAA.; Muito útil tudo em um só lugar.; Dinâmico e muito fácil de usar; ambiente super prático e tudo no seu lugar.; Tudo em um só ambiente se precisar sair para outro; Gostei mais do SIGAA; Sistema muito fácil de usar, bem intuitivo .; Organização bem superior ao do SIGAA; Muito bem distribuído; Muito prático e fácil de trabalhar.; Posso organizar melhor meus horários de estudos.; Tenho tudo em um único lugar.; O ambiente era bastante consistente nunca caiu; Ambiente limpo sem muita burocracia como SIGAA; ambiente bastante agradável muito mais que o SIGAA; Interação perfeita com todos os recursos; Perfeito ambiente; Deixou o ambiente bem simples e agradável de usar; Adorei usar, pois tinha muito material; Ambiente profissional, muito bom de trabalhar; Muito bem organizado e simples de usar; a disciplina sempre bem distribuída; com relação ao

SIGAA bate de 10x0; não gostei; pelo método. O mesmo deveria estar na avaliação; São muitas plataformas para acompanhar; Não é um ambiente que esta familiarizado do aluno.

10. **Na sua opinião, qual seria o melhor Ambiente Virtual de Aprendizagem para o aluno?**

    ◯ Não selecionado. 85

    ◯ Moodle. 48 (69,57%)

    ◯ SIGAA. 14 (20,29%)

    ◯ Indiferente. 07 (10,14%)

11. **Durante todo o semestre, quantas vezes você foi ao laboratório de Informática?**

    ◯ Não selecionado. 02

    ◯ Uma a três vezes. 12 (07,89%)

    ◯ Quatro a seis vezes. 19 (12,50%)

    ◯ Sete a nove vezes. 30 (19,74%)

    ◯ Acima de nove vezes. 87 (57,24%)

    ◯ Nenhuma vez. 04 (02,63%)

12. **Com relação aos questionários de atividades, disponibilizados no SIGAA, Moodle e The Huxley, e participação nos fóruns:**

    ◯ Não selecionado. 00

    ◯ Na maioria das vezes, eu realizava logo no início. 55 (35,71%)

    ◯ Utilizava as aulas no laboratórios de Informática para responder dentro do prazo. 19 (12,34%)

    ◯ Somente fazia no prazo limite. 14 (09,09%)

    ◯ Dependia do grau de dificuldade. 66 (42,86%)

13. **Com relação à importância do The Huxley para o aprendizado:**

    ◯ Não selecionado. 07

    ◯ Muito importante. 61 (41,50%)

    ◯ Importante. 70 (47,62%)

    ◯ Indiferente. 11 (07,48%)

    ◯ Pouco importante. 04 (02,72%)

    ◯ Sem importância. 01 (00,68%)

14. **Espaço reservado para comentários, elogios e críticas à disciplina ministrada:**

    Tudo certo na disciplina, porém faltou um aplicativo móvel; O curso no início foi um pouco complicado depois acostumamos com a metodologia e acabei amando; Não concordo com o sistema semipresencial que vocês optaram. Primeiro: Por que não fomos avisados que a disciplina seria dessa maneira Segundo: Por que fazemos vários exercícios e não ganhamos nenhum ponto extra. Terceiro: Por que as vídeos aulas não são suficientes para que o aluno resolva o questionário, pois nos exemplos da mesma são muito fáceis, contrário dos questionários. Quarto: Prefiro método tradicional, com o professor em sala de aula, porém com uma metodologia envolvendo os laboratórios. Quinto: Em meu ver fica tão claro que este sistema não é tão eficiente, pois na turma que participo de 45 alunos só frequenta 8 e não quer dizer que este passaram. Sexto: Em meu entendimento, prefiro a disciplina como professor ministrando aula. Já com relação as vídeos aulas ficaram como reforço para o entendimento dos alunos; Numa matéria de ensino a distância , acredito que não se deva cobrar presença pelas atividades feitas com datas marcadas , pois as vezes alunos não conseguem conciliar o tempo pra fazer na data certa , mas mesmo assim conseguem aprender o suficiente da sua própria maneira; Gostaria que as atividades que são realizadas no moodle também tivessem pontuação; sem dúvidas a pior que já me matriculei até hoje, minha experiência está sendo horrível, primeiro o tal presente grego, pois estava no SIGAA como sendo presencial e daí somente no primeiro dia de aula quando não haveria mais a possibilidade de troca que fiquei sabendo que na verdade era semipresencial e depois tudo que veio junto, vários vídeos para assistir, questionários e mais questionários e sem falar na prova que acontece na forma escrita a mão nos deixando sem chance de realizar testes e tentativas; Gostei da metodologia; Muitos alunos deixavam para fazer as atividades na véspera da prova e ficava criticando os professores e o sistema. Na minha opinião foi tudo dentro do que se pedia.; Gostei, pois eu que fazia meu tempo, poderia adotar essa metodologia em outras disciplinas.; Espero que tenha mais disciplinas semipresencial; A metodologia é boa embora receba muitas críticas, contudo ainda há muitos defeitos. Muitas vezes quando você vai tirar uma dúvida com o monitor ele também não consegue identificar seu erro e simplesmente mostra o código que ele formulou. Dessa forma, você nunca sabe seu erro e sua dúvida sempre permanece. Também seria bom que a partir do meio da segunda unidade, o professor começasse a aparecer na sala pelo menos de 15 em 15 dias, as dúvidas cada vez ficam mais frequentes e mais difíceis de serem solucionadas; O curso por ser o primeiro precisa de algumas mudanças, porém na sua grande maioria foi bem elaborado.; Apesar de ser uma proposta interessante para a disciplina, a complexidade das questões do The Huxley são elevadas em comparação ao nível das vídeos aulas.; Gostaria que os questionários também valessem pontos.; Muita boa essa metodologia de ensino, porem falta contato dos alunos com os professores e não somente ter a pratica no laboratório com um monitor.; Alguns comandos necessários para a realização dos problemas no The Huxley não estão

nas vídeo aulas; Realização de exemplos mais complexos em vídeo aulas; A falta da presença do professor nas aulas passou um ideia de abandono para os alunos que estavam com dificuldade e em geral não achavam que o monitor conseguia tirar as suas dúvidas, o que criou um bloqueio em boa parte da turma após a segunda prova; Desnecessário o uso do Moodle, é possível realizar tudo pelo SIGAA; Devido ao modelo adotado não acho que deveria reprovar por falta, sendo avaliado apenas o aprendizado do aluno; O The Huxley é uma ótima ferramenta, o sistema de avaliação também é bom, em geral eu gostei do modelo adotado. Falta apenas uma relação mais direta entre professor e aluno para que os alunos com dificuldades não criem bloqueio como ocorreu esse semestre.; Gostei muito da disciplina estou pensando em mudar para Ciência da Computação.; De forma geral, o método utilizado de aulas semipresenciais parece eficaz, tanto pela flexibilidade de horários como por ser uma matéria que precisa de bastante prática, ficar na sala de aula no método tradicional não ajudaria tanto. Porém, achei um pouco falha na questão dessas aulas semipresenciais serem com monitores, pois alguns parecem um pouco despreparados. Tenho muita dificuldade na disciplina e minha turma ficou com um monitor que não sabia a linguagem de python, por muitas vezes saia com mais dúvidas do que havia chegado na sala. Com o pouco contato que tive com os professores efetivos, consegui entender melhor. Logo, creio que se as aulas de dúvidas fossem ministradas pelos professores e não por monitores, o aproveitamento da disciplina seria bem maior.; Para esta disciplina poderia sim se adotado o sistema de aulas semipresenciais. Um dia na semana o professor responsável passaria o assunto, e as vídeo aulas serviriam apenas para complementação do assunto visto em sala de aula. No outro dia, poderia sim continuar com os monitores para tirar as dúvidas, mas seria bom o professor auxiliasse quando desse. A maioria dos alunos sentem muita dificuldade em assimilar o conteúdo, pois até mesmo nunca tiveram contato com programação antes, daí a importância da assistência do professor pois às vezes só o monitor não é suficiente para suprir a necessidade. As vídeos aulas adotadas seriam melhor aproveitadas como apenas um complemento e não como está sendo adotado agora. A maioria dos alunos, (pelo menos da minha turma), até entende o que a vídeo aula quer passar, mas não consegue por em prática, seria interessante uma maior resolução de exemplos em vídeo aulas para tal visualização, principalmente quando o assunto começa a ficar complicado (Sei que no início estava tendo sim vídeo aulas de exemplos do the huxley, mas pro final do assunto não foi visto mais). Ponto positivo: O the huxley! Uma ferramenta muuuuuito útil para programar e ir treinando.; É uma disciplina muito interessante. O the huxley é uma ferramenta muito legal, ajuda a aprender bastante e as vídeos aulas à disposição do aluno também é algo bom, mas para mim o contato na sala de aula e aulas presenciais são essenciais. O método adotado deixa o aluno muito "solto", no meu caso me perdi um pouco nesse meio tempo. Sei que o aluno precisa buscar o conhecimento, mas o conjunto aluno+professor dá um resultado melhor para ambos os lados.; Poderia ter mais vídeos explicando os exercícios dos questionários.; Uma experiência nova, precisa

de mais aulas para tirar dúvidas, com relação ao resto nota 10.; Tudo nos conformes.; o formato presencial do curso é muito bom pois em casa e como nossos computadores conseguimos fazer melhor as atividades, além de ter mais tempo para tirar dúvidas na sala de aula.; Porem, muitas são as falhas:; É preciso haver mais atenção qual os monitores das turmas, pois o nosso não tem formação em python e portanto não tem domínio do assunto o que dificulta na hora de tirar as dúvidas. Acho que os professores deveriam está em sala de aula, pelo menos de 15 em 15 dias para ver a situação dos alunos, e ajudar ao monitor a tirar dúvidas. E até mesmo tirar dúvidas da teoria; O nível de dificuldade do the huxley nesse ultimo assunto passou ser absurdamente alto, o que não atende a todos os níveis de aprendizagem. acho que deveria ser mesclado nível baixo, médio e difícil. Isso gerou muitos atrasos na resolução dos questionários, prejudicando outras disciplinas pois a resolução destes demanda muito tempo em uma semana. A disciplina não é fácil e os alunos não tem o apoio devido. Sim, tem monitores na sala de aula, porém alguns deles não sabem usar a linguagem de forma eficiente e/ou as vezes acabam complicando ainda mais algo que já complicado. Na minha opinião, de semipresencial o curso não tem nada. Pois, basicamente não há presença dos professores. Só vejo o professor quando ele vai entregar a prova. Se tivéssemos aula com certeza o desempenho seria muito melhor. Durante a correção da prova, a aula que temos é boa e esclarecedora, seria maravilhoso se todas as aulas fossem assim. As vídeos-aulas ajudam até certo ponto, tem coisas que elas não explicam e no livro também não, ou seja, coisas que aprendemos na prática. O problema é que temos que ficar praticando sozinhos e não deveria ser assim. Toda semana o professor deveria ir até a sala de aula e explicar pra gente o que a questão está pedindo, como podemos resolvê-la e explicar os comandos. Infelizmente vou perder na matéria e pegá-la novamente, o que algo que eu realmente não gostaria de fazer. Comecei a disciplina empolgada e animada para aprender, hoje para mim ela é um fardo e a pior matéria do semestre. Uma verdadeira decepção. Não aprendi nada.; O método adotado é muito interessante, mas precisa de melhorias. Mais acompanhamento do professor. Algumas aulas presenciais, como revisão por exemplo, resolveriam o problema, além da melhoria das vídeo aulas.; Tudo ótimo até agora; A ideia das aulas semi presenciais é perfeita, porem necessita sim de aulas presenciais. Pois as vídeo aulas possuem um conhecimento um tanto limitado acerca do que realmente é cobrado nos problemas online. Não estou desmerecendo as vídeo aulas, grande parte do conhecimento necessário para resolver os problemas é abordado nelas; porem detalhes que são muito importantes, tanto na lógica como na estruturação dos problemas requerem um conhecimento mais especifico que nem sempre uma vídeo aula pode fornecer.; A diferença na dificuldade das questões do The Huxley da primeira para a segunda avaliação foram enormes, e da segunda para a terceira, maiores ainda. Mesmo com as vídeo aulas, e o livro, sempre existia um detalhe que não era abordado. A monitoria não conseguiu suprir a necessidade de dúvidas de todos os alunos (da segunda avaliação em diante). Como a disciplina não necessita da presença, e o

aluno não tem contato nenhum com o professor, o único modo de saber se o assunto estava sendo compreendido ou não eram os exercícios do The Huxley; a ausência do professor para auxiliar na resolução das questões, foi um fator marcante, pois, por diversas vezes uma questão (do assunto da terceira prova principalmente) ocupava muito tempo e o aluno não tinha ideia do que mudar no código, e no pior dos casos (mesmo com a vídeo aula e livro) nem de como começar a responder de acordo com o tópico pedido. Mesmo existindo a ajuda dos colegas, buscando outras informações na Internet, e a monitoria, as dúvidas a partir da segunda avaliação só aumentaram e um monitor não era suficiente. Quando considerado o caso onde houve mudança de monitor, existiu ocasião onde o monitor não te auxiliou a mudar o seu código, a entender o que estava, errado, mas onde, ele mostrava o código correto, o que não auxilia na compreensão. Por fim, pelo exposto acima, para a melhoria da disciplina é mister a presença do professor na aula para que as dúvidas sejam retidas. Essa presença pode ser depois da primeira prova, pois o nível de dificuldade das questões é maior. Mas a presença do professor é crucial.; As aulas são de baixa qualidade e não fornecem conteúdo suficiente para a resolução dos problemas do The Huxley, como também não passam dicas e métodos práticos(que poderiam ser abordados rapidamente durante aulas presenciais.); Apoio bastante a utilização do thehuxley como auxiliar no aprendizado, visto que se aprende bastante resolvendo os exercícios. Não sou a favor do uso do moodle, pois acredito que 3 plataformas seja desnecessário, sendo o ideal, utilizar somente o SIGAA e o THEHUXLEY. As vídeo aulas poderiam ser refeitas, a fim de se focar na didática, visto que é difícil se manter atento às vídeo aulas, por elas não serem tão dinâmicas e o autor não possuir tanta desenvoltura para um vídeo. No laboratório, seria importantíssima a presença dos professores para sanar as dúvidas dos estudantes. Já que a ideia de por um monitor não foi muito bem aceita pelos docentes, devido ao fato de que os monitores não sabiam ajudar muito bem na dúvida. Venho elogiar o uso do thehuxley, como uma excelente plataforma de resolução de exercícios; Entendo que o thehuxley seja uma ferramenta que auxilia na hora das correções, porem o mesmo não permite quando o código a ser submetido seja bastante diferente do já foi posto como solução, o que gerou em min certas vezes desestimulo. Sobre as vídeo aulas , são boas , porem deixa de citar tópicos importantes, se não fosse as aula do laboratório não descobria nunca q para entradas em uma linha necessitaria uma o .split e jogar cada valor em uma variável. O nível de dificuldade do thehuxley nos últimos problemas foi de dificuldade muito alta , isso é bom pois sei que incita buscar e conversa sobre o problema e testar n maneira ate conseguir submete-lo corretamente, mas o problema em questão é que possuímos outras matérias no decorrer do período por isso não poderíamos devotar um grande enfoque em apenas 1.; Uma boa experiência, porém necessita de alguns ajustes; Os vídeos deveriam ter mais questões tirando dúvidas dos alunos. O resto não tenho o que reclamar.; A metodologia adotada nessa disciplina dificultou o aprendizado da maior parte dos alunos; principalmente pelo fato dos cursos serem presenciais, em sua maioria, e da cultura do contato professor-

aluno. Quando ingressamos na disciplina, imaginamos que fossem conteúdos presenciais com práticas feitas em laboratório simultaneamente.; Prefiro não comentar. Espero não pegá-la outra vez, apesar de tem gostado um pouco.; Gosto do método, mas não do tipo de avaliação.; As atividades poderiam ter um peso na construção da nota.; Seria importante que tivesse mais vídeo referente a resolução das principais questões .; Tudo ótimo até agora; Gostei da maneira como a prova era corrigida através do The Huxley; Tem que valer pontos os questionários .; De modo geral, o curso mostrou-se bastante enriquecedor e útil. Mas, compreensivamente, por estar em fase de aperfeiçoamento, apresenta alguns pontos negativos: embora seja dia letivo, fazer provas aos sábados gera alguns transtornos, a falta de contato com os professores titulares é outro ponto fraco, seria valoroso poder tirar dúvidas diretamente com quem passa o conteúdo e produz as avaliações. Em alguns momentos a ligação entre a vídeo aula e os problemas propostos era problemática: faltavam esclarecimentos, conteúdo extra e o trabalho para sanar dúvidas era árduo. Nas dificuldades, várias vezes recorremos uns aos outros. Mais vídeo aulas com resoluções de questões poderiam ser uma boa alternativa para associar o conteúdo a prática. Quanto a correção das provas, bastante justo que o raciocínio seja avaliado como um todo; Gostaria de mais videoaulas para resolução das provas; O thehuxley é importante para aprender como montar um programa apesar de que as vezes tenho dificuldade de realizar sozinho, contudo é uma boa forma de praticar a matéria que é voltada para o uso da linguagem python. Acho que as vídeo-aulas deixam a desejar um pouco no esclarecimento e aplicação direta dos problemas, a forma que encontrei para supri foi fazer os questionários sempre pesquisando na Internet métodos e uso do python.; Tudo ótimo até agora; O que falta é a presença dos professores para tirarem dúvidas dos alunos. Muitas vezes fiquei mais de uma hora na sala de laboratório aguardando para tirar apenas uma dúvida. As vídeo aulas e a leitura do livro não são suficientes para que o aluno consiga resolver os problemas do thehuxley. Além disso, apenas um monitor não dá conta de atender a demanda em retirar as dúvidas dos alunos. E alguns computadores não funcionam.; A metodologia foi ótima, porém como tudo no seu início tivemos alguns problemas, depois ficou tudo acertado.; Preferia que as vídeo-aulas fossem mais didáticas em relação à elaboração dos programas. Penso que as aulas atuais não nos dão todo o conhecimento necessário para responder os questionários do The Huxley e, consequentemente, as questões da prova.; O método de ensino adotado na disciplina ICC é eficiente. Contudo, poderia haver mais vídeos voltados para a resolução de exercícios. A resolução da maior quantidade possível exercícios por vídeo ajuda o aluno a assimilar o uso das técnicas em Python, além de enriquecer o material *on-line*.; Acho que as vídeo-aulas seriam melhores o professor de filmasse também e não apenas mostrasse os slides e a voz.; Penso que ainda faltam aulas de exercícios, para uma melhor compreensão, pois os problemas apresentados nas vídeo-aulas não são compatíveis com a dificuldade dos problemas do The Huxley.; Poderia ter mais professores para tirar as dúvidas dos alunos.; Bom método de ensino, só falta acesso aos

professores para tirar dúvida.; Gostaria dos livros fossem em português. O resto tudo certo.; O curso foi bem elaborado, pois tinha sempre atividade para serem desenvolvidas e professores para tirar qualquer dúvida; Tudo ótimo até agora; O modo como a disciplina foi realizada foi satisfatória, mas ainda acho baixo a quantidade de monitores por aluno nos laboratórios. Muitas vezes o monitor não consegue tirar a dúvida de todos os alunos no tempo reservado à turma. Apesar de os professores se prestarem a responder aos e-mails sempre que necessário, um contato real facilita a tirada de dúvidas.; A ideia de fazer a disciplina com conteúdo online e apenas monitoria para dúvidas no laboratório é bastante interessante, porém existem pontos que podem ser melhorados. Primeiro, em relação à própria grade de horário individual: o horário da aula de ICC ser reservado apenas para dúvidas das atividades fez com que muitos precisassem reorganizar sua agenda pessoal de estudos para estudar a disciplina em casa, ficando com tempo ocioso quando não havia dúvidas. Sugiro que seja comunicado desde o início como acontecerá a disciplina, para que todos possam se organizar melhor. Depois, em relação aos professores. Tínhamos muitos professores responsáveis pela disciplina, porém os únicos contatos presenciais foram na primeira aula e nos dias de avaliação/correção. Acredito que a aproximação com o professor da disciplina permite que alunos que sejam mais tímidos ou tenham mais dificuldades sintam-se mais à vontade para sanar dúvidas, além de que o professor pode acompanhar melhor o nível da turma e saber quais pontos precisam ser reforçados para garantir o aprendizado. Sobre as vídeo-aulas, é ótimo dispor de um meio de consulta além da sala de aula, com explicação detalhada do conteúdo. Porém, após algum tempo, as aulas tornam-se extremamente monótonas. Os slides cumprem bem a função de ser um conteúdo de suporte. Quanto às atividades, o The Huxley é uma plataforma que ajuda muito no aprendizado. É interessante e desafiador resolver os problemas, faz com que não desistamos facilmente deles. Compareci a pouquíssimas monitorias no laboratório porque elas se mostraram muito improdutivas para mim. Conseguia entender melhor o assunto e tirar dúvidas quando conversava com colegas que já tinham conseguido resolver a atividade. Por isso, acredito que é fundamental o espaço de sala de aula como disciplina presencial e conteúdo e atividades sendo desenvolvidos em conjunto. Garante que o aprendizado da turma seja homogêneo, assim como o aprendizado do professor. Por fim, o fato de ter muitas plataformas online para resolver as atividades é bastante confuso. Tivemos questionários no SIGAA, no Moodle e no The Huxley para resolver, prazos diferentes para lembrar e, além de tudo, conciliar com as demais disciplinas. Concentrar o máximo de atividades em apenas um ambiente facilitaria bastante (por exemplo, os questionários do Moodle e do SIGAA tem modelos bastante parecidos, não há necessidade de usar os dois meios). Deixo como feedback/sugestão que se pense melhor no aprendizado da turma como um todo, seja com uma presença mais intensa do professor ou criando moldes de trabalho diferentes, como por exemplo, a realização de atividades em grupo ou dupla, onde todos devem fazer, mas podem contar uns com os outros para tirar dúvidas e aprender

mais.; O método de ensino da disciplina é bom, porém encontramos muitas dificuldades principalmente a na 3ª unidade, pois o assunto é mais difícil e os prazos foram encurtados.; Professores muito atenciosos; Faltou apenas um horário para monitoria presencial além do horário das aulas.; Acredito que faltou uma integração melhor com o the huxley Achei os questionários do moodle bem elaborados com relação ao The Huxley já não tinha a mesma organização, deixou um pouco a desejar.; acho, interessante a disciplina a distância , porém tive muita dificuldade, acho que deveria ser semipresencial ou presencial, conversei com meus colegas e como eu meus colegas disseram que também estava com dificuldade, meu nível de dificuldade e muito alto no the Huxley,pois achei que para uma matéria que e de introdução o nível e bem alto, não me dou muito bem com computador e demais tecnologias , somente um tutor para tirar dúvida de 20 alunos em tão pouco tempo e tanta gente ao redor dele que ele acaba tirando dúvida de somente uma pessoa, e um tutor para da aula, outro tutor para responder a prova, e um professor para resolver os problemas de quem faltou, pois nenhum deles podem resolver esse tipo de problema só com o professor, acho que e muito professor e pouca aula presencial, na pesquisa como em toda universidade não se pergunta se a pessoa tem outro tipo de atividade além do trabalho e nem tem campo reservado para explicar que o aluno não trabalha, porém tem um irmão deficiente que precisa de cuidados mãe que precisa de cuidados ou filho, entre outros, segue minha explanação sobre a disciplina; Gostei da experiência, tive que estudar em dobro, porém aprendi e sair satisfeito com a disciplina e o método.; Em particular, sempre foi difícil essa disciplina, por inúmeros pontos, já que o jeito de cobrar é algo mais profundo, voltado para aqueles que cursam a área de computação, sendo que Introdução a Ciência da Computação, não é pré-requisito para nenhuma engenharia(exceto engenharia de computação que não sei se consta na grade). Existem alguns pontos positivos e negativos relacionados a disciplina ofertada esse período, sendo eles para mim, em particular, mais negativos do que positivos. Os negativos sendo eles: 1- "Metodologia de ensino". Para aqueles que tem curiosidade pela área da computação, sempre foi um encanto(sei porque na minha sala tinha pessoas assim), mas para mim, achava tudo muito complexo e muitas das vezes desnecessário. Pois, nem todos somos iguais e tem pessoas que possuem a dificuldade de aprender o assunto logo de primeira, na sala de aula, imagine algo sendo virtual, com longa duração, e muitas das vezes não chamando a atenção do aluno. 2- "Aulas". No primeiro dia de aula do semestre 2015.2, foi passada a informação que as aulas seriam semipresenciais, quando na verdade, na minha concepção eram aulas virtuais, aulas online, em que você só buscava ajuda no laboratório com o monitor, quando tinha suas dúvidas. 3- "Laboratório". São oferecidas poucas máquinas para a demanda de alunos, sendo que dessas poucas, algumas não tinha Internet no computador, tornando assim difícil a conexão com o The Huxley, local em que era mais frequente a resolução dos questionários. 4- "Provas". O valor das questões das provas para mim valiam demais, onde na prova só tinha questões de programar, onde não tinha nenhuma com base em teoria, já que respondíamos

a questionários no SIGAA e no Moodle. 5- "Presença". Sempre achei muito complicado a forma de ter presença na disciplina pelo método de responder questionários, já que muitas das vezes nem conseguíamos responder, e mesmo tentando, enviando 10 vezes, mais o The Huxley apresentando problema, não envia a questão. 6-“Prova Repositiva”. Ao saber que a prova repositiva seria só para aqueles que perdem a prova por algum motivo, deixou muitos alunos mais preocupados e mais desmotivados do que já estavam, pois para algumas matérias, professores, alunos que não atingiram a quantidade de pontos para ser aprovado na disciplina, podem fazer a repositiva, e já com ICC não. OBS*: Estou muito desmotivada com a disciplina, assim como fiquei sendo desde a primeira prova, pois ela não me desperta curiosidade, eu faço os questionários forçados, com a ajuda de alguns colegas, porque não consigo me desenvolver sozinha. A matéria esta quase perdida, mas não vou desistir, pois só de pensar que se perder vou ter que passar por tudo isso mais uma vez, da ate desânimo, tristeza. Positivos: 1- "Questionários". A maneira de avaliar o aluno, muitas das vezes tinha forma positivo, como os questionários no SIGAA, no Moodle, já os do The Huxley, depois da primeira avaliação foram se tornando cada vez pior, mais complexo, fazendo com que muitas das vezes algumas pessoas(por exemplo: 2, 3 companheiros de turma), que conseguiam desenvolver-se nos questionários e ai acabavam ajudando o resto da turma. Só que depois que o professor Alberto mandou um e-mail que o número de copias de questões tinham aumentado, os colegas de turma acabaram ficando com medo de ajudar os outros, pois eles só sabiam fazer pelo método que tinha enviado e não queria se prejudicar ajudando os outros. Desde já, fico feliz por ter um espaço em que posso expor a minha opinião, críticas, elogios e comentários.; Acho válida a ideia de se unificar a disciplina e deixá-la com horários flexíveis. Com relação aos questionários do The Huxley, alguns são condizentes com o que foi aprendido. Entretanto, na minha opinião, alguns fogem do nível de dificuldade/interpretação padrão, o que dificulta para alguns alunos. Como esta é uma disciplina que requer muito tempo para análise e entendimento das questões, às vezes é inviável para nós tentarmos fazer as questões por nós mesmos. Por isso, para otimizar o tempo, recorremos aos colegas que têm maior felicidade na matéria e estes nos ajudam. Por ventura os programas saem parecidos, pois seguimos a mesma linha de raciocínio. Logo, não acho que seja justo desconsiderar quem faz o questionário e bate "plágio". Gostaria que minhas ponderações fossem analisadas com carinho para ajudar as próximas turmas. Desde já, muito obrigada e parabéns pelo trabalho que vem sido realizado. Atenciosamente, Uma aluna. Algumas atividades do The Huxley exigem um nível de aprendizado maior do que aquele que é adquirido assistindo as videoaulas e respondendo questionários. Para problemas "mais complexos", precisei de ajuda para resolver e ainda assim haviam funções e métodos que não vi nas aulas. Não que isso seja seja necessariamente ruim, é óbvio que não se aprende tudo apenas assistindo as aulas. O que me incomodou, nesse sentido, foi o fato de que a resolução de alguns problemas não eram "acessíveis" apenas utilizando o que se viu e aula, mas sim com o uso de métodos,

funções e "macetes" que estão num outro nível de experiência.; As vídeos aulas por si só não são suficientes para responder a alguns questionários no The Huxley.; A maior dificuldade da disciplina foi a metodologia adotada pelos professores. A falta de aulas presenciais dificulta ainda mais o conteúdo para aqueles que não estão acostumados com programação. Minha opinião é que a metodologia adotada mostrou-se ineficiente, uma vez que mesmo realizando todas as atividades não consegui obter boas notas nas avaliações correndo o risco de prejudicar o andamento do meu curso de graduação. Acho falta de bom senso por parte dos professores adotarem este método sem aviso prévio aos alunos e sem a oportunidade de aqueles que não concordarem com o método semipresencial fazerem suas aulas normais conforme as normas do mec "presenciais". Sinto-me como uma cobaia de uma experiência que ao meu ver deu errado, pois não possibilitou aos alunos a oportunidade de desenvolver os conhecimentos necessários, desestimulando e prejudicando o aprendizado de muitos. Isso fica claro no alto índice de trancamentos e de possíveis reprovações. Por fim gostaria de pedir mais cautela ao tentar aplicar tais métodos de ensino. Vejo nobreza na ação dos professores em tentar melhorar o curso, entretanto isso foi feito de forma impositiva e sem levar em consideração as necessidades e limitações dos alunos do curso. É importante buscar inspiração em outras ações que deram certo, mas sempre lembrando de adequá-las a nossa própria realidade; O método escolhido, na minha opinião não é o ideal. Pela quantidade de "tutores"da disciplina, o acesso aos mesmo deveria ser mais fácil. As vídeo aulas são maçantes e desestimulantes e, em algumas delas falta informação necessária para a resolução dos exercícios. A utilização do The Huxley é importante para exercitar, porém o método presencial de ensino faz-se necessário para sanar dúvidas de imediato.; As vídeo aulas deveriam conter mais exemplos de atividade do mesmo nível cobrado no The Huxley e nas provas. Na maioria das vezes só assistir a vídeo aula não é suficiente, sem falar no método de avaliação da prova que se o aluno não souber submeter o código é anulada a prova. Se aluno não conseguir parece que não vale de nada o esforço dele de tentar fazer.; Quando me matriculei achei que a disciplina seria totalmente presencial,o que foi mudado logo na primeira aula. acho que as vídeo aulas até da pra entender ,mas quando você vai pros programas o nível é bem mais elevado e você acaba sem conseguir resolvê-los. achei que não só eu mais muitos alunos acabaram se prejudicando com essa mudança do curso. ; Tudo ótimo até agora; A disciplina em si é muito interessante, mais ao mesmo tempo os professores deixaram muito a desejar na didática escolhida. Acabou que a disciplina virou EaD, não dava para tirar dúvidas com o monitor (pois eram muitos alunos com dúvidas ou simplesmente querendo entender o assunto), os vídeos disponibilizados eram de qualidade ruim e em nenhum momento foi levado em consideração a dificuldade dos alunos que nunca tiveram contato com a área. Isso tudo ocasionou uma demanda de alunos que não conseguiram aprender nada na disciplina e vão reprovar por causa disso. Acredito que se as aulas fosse iguais a quando os professores vão corrigir a prova em sala o rendimento da turma seria outro. Confesso

que inicialmente estava animada com a disciplina, mais se soubesse que seria desse jeito não teria escolhido para compor minha grade, detesto aulas a distância, porque realmente existe um distanciamento aluno/professor e ensino/aprendizagem.; Por nunca ter tido um contato com computador no quesito programação acabei sentindo muita dificuldade. Além de ser a primeira disciplina à distância que curso. Esse modo de ensino no meu ponto de vista não é dos melhores, prefiro interagir com o professor na sala de aula e tirar as dúvidas que surgem naquele momento. Assistir aulas online de 40 min acaba sendo difícil, falta interação, perdesse o foco facilmente. Uma combinação de presencial (na sala de aula), com esses exercícios disponibilizados no thehuxley, moodle seria uma boa forma de fixação de conteúdo.; A disciplina tema sua importância, porem não conseguir absorver com o ensino a distância, acredito que essa deficiência foi maior porque não tenho uma base de informática (nunca fiz nem um curso) e também não tinha nenhum conhecimento em programação, o primeiro contato foi nas aulas de ICC.; A aula do professor Alberto quando ele corrige os exercícios são muito boas, um desperdício ele não dar essas aulas de forma presencial inclusive, fora que nem o sempre o orientador em sala sabia explicar de forma didática as dúuvidas a serem tiradas. Discordo desse método, PRINCIPALMENTE PORQUE O MEU CURSO NÃO SOLICITOU ESSA DIDÁTICA E O DEPARTAMENTO VEM COM REBOLIÇO. No entanto em outro talvez funcione muito bem o método.; Reprovo o método de ensino, pois estamos em um curso no qual é ministrado presencialmente.; Também a respeito da falta de computadores no laboratório, sendo que a maioria dos alunos não têm computador nem Internet e eu sou um exemplo.; Cansamos de ir para o laboratório com a super lotação, onde não conseguimos nem usar os computadores e com isso ultrapassando a data de entrega das atividades.; Sou aluna de eng. agrícola, e vou ser mais uma aluna dos muito que irão vir aqui. Nossa turma vai reprovar em uns 90% . Achei a disciplina horrível, na moral mesmo, nunca foi bem em informática e agora realmente comprovei. Quando resolvi fazer a matéria sabia que ia ser um desafio, mas nunca imaginei que ia ser uma catástrofe. Da nossa turma somente um aluno sabia realmente a matéria , isso porque ele já tinha feito um curso de programação . Bem o método que vocês adotaram possa ser que seja bom pra vocês professores.

15. **Seu nome completo (opcional):**

    Não divulgados por questões de privacidade.

APÊNDICE D – Questionário da Pesquisa 3 - Experiência na Utilização do AVA Moodle e do The Huxley

Pesquisa veiculada entre os alunos participantes do estudo de caso, com o objetivo de avaliar a experiência do aluno na utilização do AVA Moodle e do The Huxley.

Abaixo são exibidas as questões subjetivas com as respostas obtidas (separadas por ";"), bem como as questões objetivas com suas opções de resposta, quantidades e percentuais de respostas obtidos.

1. **A disciplina proporcionou ao estudante construir o conhecimento?**

   ◯ Não selecionado. 01

   ◯ Discordo totalmente. 09 (06,29%)

   ◯ Discordo quase totalmente. 21 (14,69%)

   ◯ Indiferente. 20 (13,99%)

   ◯ Concordo quase totalmente. 64 (44,75%)

   ◯ Concordo totalmente. 29 (20,28%)

2. **O AVA Moodle favorece a interatividade entre acadêmicos e docentes?**

   ◯ Não selecionado. 02

   ◯ Discordo totalmente. 25 (17,60%)

   ◯ Discordo quase totalmente. 29 (20,42%)

   ◯ Indiferente. 44 (31,99%)

   ◯ Concordo quase totalmente. 28 (19,72%)

   ◯ Concordo totalmente. 16 (11,27%)

3. **O ambiente virtual de aprendizagem incentiva a comunicação entre colegas?**

   ◯ Não selecionado. 00

   ◯ Discordo totalmente. 24 (23,61%)

   ◯ Discordo quase totalmente. 23 (15,97%)

   ◯ Indiferente. 35 (24,31%)

◯ Concordo quase totalmente. 40 (27,78%)

◯ Concordo totalmente. 12 (08,33%)

4. **O ambiente virtual de aprendizagem permite ao estudante resolver, com rapidez, questões referentes ao material didático e seu conteúdo?**

◯ Não selecionado. 01

◯ Discordo totalmente. 17 (11,89%)

◯ Discordo quase totalmente. 29 (20,28%)

◯ Indiferente. 19 (13,29%)

◯ Concordo quase totalmente. 48 (33,56%)

◯ Concordo totalmente. 30 (20,98%)

5. **O ambiente virtual de aprendizagem favorece a orientação de aprendizagem como um todo?**

◯ Não selecionado. 01

◯ Discordo totalmente. 22 (15,38%)

◯ Discordo quase totalmente. 31 (21,68%)

◯ Indiferente. 19 (13,29%)

◯ Concordo quase totalmente. 50 (34,97%)

◯ Concordo totalmente. 21 (14,69%)

6. **O número de professores/hora disponíveis para os atendimentos requeridos pelos estudantes é adequado?**

◯ Não selecionado. 04

◯ Discordo totalmente. 17 (12,14%)

◯ Discordo quase totalmente. 18 (12,86%)

◯ Indiferente. 33 (23,57%)

◯ Concordo quase totalmente. 49 (35,00%)

◯ Concordo totalmente. 23 (16,43%)

Por que? Justifique a sua resposta.

Muitas vezes ficava uns 20 alunos querendo ajuda do professor, daí já viu muitos acabavam nem sendo; Há uma quantidade de dias consideráveis para tirar dúvidas, porém a dúvida é retirada com monitor; Eram muitos alunos e muitas dúvidas, para apenas um monitor.; Os computadores do laboratório ora estarem sem acesso a Internet, outra usa uma OS não familiar; O professor fornecido a minha turma não detinha um conhecimento adequado da

linguagem python.; Porque o professor não aparece na sala; Os professores não aparecem e os monitores deixam a desejar; No começo não tínhamos a presença de um professor em sala para sanar as dúvidas; Quando fica perto da prova, aparecem n alunos, e um só monitor na sala não consegue sanar as dúvidas; Pois as dúvidas exigem tempo até serem esclarecidas, impossibilitando, as vezes, isso a todos; Eu não usei a ferramente do professor, mas acho que é uma quantidade boa; Pela quantidade e nível de dificuldade dos problemas, as vezes não era possível sanar todas dúvidas; o tempo disponível é adequado, só não é otimizado. e o monitor não consegue dar atenção a todos.; Apenas um monitor no horário da aula não dá conta em tirar dúvidas.; Sem ser nas aulas da disciplina era muito difícil conseguir ajuda dos professores; Sempre que precisei achei algum professor disponível.; não pois não tem como manter um vínculo com os professores,já que e vários professores,somente para; É muito difícil apenas um monitor sanar dúvidas específicas de cada aluno; Muitas vezes o professor não dá conta de tirar as dúvidas de todos os alunos no tempo de aula; Falta um horário para monitoria presencial extraclasse; Porque muitas das vezes tem muito aluno no laboratório e apenas 1 professor para tirar dúvidas; Tutores demais, e quase nenhum disponível fora do horário de aula.; porque alguns professores mesmo estando no laboratório acabam não ajudando em muita coisa.; existem alguns monitores que estiveram bem disponíveis.; Ás vezes tem 5 pessoas com dúvidas, cada uma espera sua vez, passando a aula toda nisso; Aulas online não ajudaram. Não da pra tirar todas as dúvidas com o monitor.; as dúvidas quase nunca foram tiradas de maneiras didáticas, porem de maneira mecânica; infelizmente , eu não tive nenhuma instrução ou ajuda de ninguém , os professores precisam estar mais prese; aulas no laboratório deveria ter pelo menos mais 1 pessoa; Uma vez que a disciplina é semipresencial, 4 horas semanais eram suficientes para tirar dúvidas.; O Professor não aparece em sala de aula e o monitor disponível não consegue suprir a demanda.; Não dá pra sanar todas as dúvidas às vezes; Quando fica perto da prova, aparecem n alunos, e um só monitor na sala não consegue sanar as dúvidas; Pois as dúvidas exigem tempo até serem esclarecidas, impossibilitando, as vezes, isso a todos; Queria ter tido mais; Poderia ter horários mais flexível, mas foi adequado.; Porque há sempre professor ou monitor no horário da aula da disciplina; O que eu aprendo é porque leio altas coisas na Internet; Pois , a nossa turma era ao sábado e os outros horários as vezes chocava com o nosso1; Eu nunca fui atendido pelo professor.

7. **A quantidade de estudantes atendida pelo professor é adequada?**

   ◯ Não selecionado. 04

   ◯ Discordo totalmente. 23 (16,43%)

   ◯ Discordo quase totalmente. 22 (15,71%)

   ◯ Indiferente. 39 (27,86%)

   ◯ Concordo quase totalmente. 42 (30,00%)

◯ Concordo totalmente. 14 (10,00%)

8. **Os estudantes são informados desde o início do curso sobre nomes, horários, e-mail para contato com professores e monitores?**

◯ Não selecionado. 00

◯ Discordo totalmente. 02 (01,39%)

◯ Discordo quase totalmente. 05 (03,47%)

◯ Indiferente. 04 (02,78%)

◯ Concordo quase totalmente. 46 (31,94%)

◯ Concordo totalmente. 87 (60,42%)

9. **Os estudantes são informados desde o início do curso sobre locais e datas de provas e datas limite para as diferentes atividades?**

◯ Não selecionado. 003

◯ Discordo totalmente. 001 (00,71%)

◯ Discordo quase totalmente. 001 (00,71%)

◯ Indiferente. 004 (02,84%)

◯ Concordo quase totalmente. 034 (24,11%)

◯ Concordo totalmente. 101 (71,63%)

10. **Os estudantes são informados desde o início do curso sobre o sistema de orientação e acompanhamento do estudante?**

◯ Não selecionado. 01

◯ Discordo totalmente. 04 (02,80%)

◯ Discordo quase totalmente. 05 (03,50%)

◯ Indiferente. 12 (08,39%)

◯ Concordo quase totalmente. 44 (30,77%)

◯ Concordo totalmente. 78 (54,54%)

11. **Os estudantes recebem respostas rápidas às suas dúvidas, incentivos e orientação quanto ao progresso nos estudos?**

◯ Não selecionado. 03

◯ Discordo totalmente. 07 (04,97%)

◯ Discordo quase totalmente. 20 (14,18%)

◯ Indiferente. 23 (16,31%)

◯ Concordo quase totalmente. 57 (40,43%)

◯ Concordo totalmente. 34 (24,11%)

12. **O material didático cobre de forma sistemática e organizada o conteúdo para cada assunto?**

◯ Não selecionado. 01

◯ Discordo totalmente. 22 (15,38%)

◯ Discordo quase totalmente. 42 (29,37%)

◯ Indiferente. 17 (11,89%)

◯ Concordo quase totalmente. 47 (32,87%)

◯ Concordo totalmente. 15 (10,49%)

13. **O material didático é estruturado de modo a promover autonomia do estudante?**

◯ Não selecionado. 02

◯ Discordo totalmente. 21 (14,79%)

◯ Discordo quase totalmente. 36 (25,35%)

◯ Indiferente. 18 (12,68%)

◯ Concordo quase totalmente. 53 (37,32%)

◯ Concordo totalmente. 14 (9,86%)

14. **O material didático prevê um módulo introdutório que leva ao domínio de conhecimentos e habilidades básicos, referentes à tecnologia utilizada?**

◯ Não selecionado. 00

◯ Discordo totalmente. 13 (9,03%)

◯ Discordo quase totalmente. 32 (22,22%)

◯ Indiferente. 26 (18,05%)

◯ Concordo quase totalmente. 51 (35,42%)

◯ Concordo totalmente. 22 (15,28%)

15. **Nas videoaulas o professor falou em um ritmo moderado?**

◯ Não selecionado. 04

◯ Discordo totalmente. 20 (14,29%)

◯ Discordo quase totalmente. 08 (05,71%)

◯ Indiferente. 18 (12,86%)

◯ Concordo quase totalmente. 59 (42,14%)

◯ Concordo totalmente. 35 (25,00%)

16. **As videoaulas estão integradas a atividades para reforçar a apresentação do conteúdo?**

    ◯ Não selecionado. 01

    ◯ Discordo totalmente. 22 (15,39%)

    ◯ Discordo quase totalmente. 25 (17,48%)

    ◯ Indiferente. 17 (11,89%)

    ◯ Concordo quase totalmente. 56 (39,16%)

    ◯ Concordo totalmente. 23 (16,08%)

17. **Nas videoaulas o professor manteve as informações simples e claras?**

    ◯ Não selecionado. 02

    ◯ Discordo totalmente. 11 (07,75%)

    ◯ Discordo quase totalmente. 24 (16,90%)

    ◯ Indiferente. 19 (13,38%)

    ◯ Concordo quase totalmente. 63 (44,37%)

    ◯ Concordo totalmente. 25 (17,60%)

18. **Você achou que a videoaula ajudou no seu aprendizado?**

    ◯ Não selecionado. 02

    ◯ Discordo totalmente. 16 (11,27%)

    ◯ Discordo quase totalmente. 27 (19,01%)

    ◯ Indiferente. 23 (16,20%)

    ◯ Concordo quase totalmente. 52 (36,62%)

    ◯ Concordo totalmente. 24 (16,90%)

    Por que? De que maneira?

    Tinha oportunidade de assistir várias vezes e repetir.; poderia rever varias vezes; videoaula é o que mais tem na Internet , precisava era de professor na sala.; as vídeos aulas foram até boas, o problema é que por meio delas não foi suficiente responder os Questionários; oportunidade de rever em outro dia; Alguns conteúdos para a resolução dos questionários não eram abordados.; um pouco. as vídeos aulas eram claras, porém faltava conteúdo que buscava em outras.; Gostaria apenas de indicar que o professor citasse mais funções e como utiliza-las; A videoaula não traz atenção personalizada a aqueles que sentem maior dificuldade no aprendizado; Ajudou sim, mas muita coisa tive que buscar fora; As vídeos aulas pouco me ajudaram, geralmente eu lia sobre o conteúdo e procurava exemplos de uso na; Porque muita coisa usada nos questionários não são mencionadas

na videoaula; Em geral, as videoaulas poderiam apresentar mais informações a fim de serem mais completas.; as vídeos aulas eram muito superficiais em relação as atividades; Ajuda. Mas na maioria das vezes procurei por outras fontes para resolver as atividades; As vídeos aulas foram muitas vezes superficiais em relação aos exercícios do The Huxley.; Não são suficientes para o the huxley; Existiam vezes que o que era posto em videoaula era insuficiente para resolver os questionários; A vídeo aula apresentava os comandos, aprendi mesmo no The Huxley; Ajudou parcialmente. Muitas vezes, o professor apenas "passava por cima" do assunto..; Já que não havia aula presencial, então sim, ajudou muito.; ajudou no entendimento superficial, em alguns problemas fiz uso da Internet para entender melhor; Não me ofereceu todo o conhecimento necessário para as atividades; A vídeo-aula é bem ruim. Talvez se fosse gravado uma aula realmente e não o comentário de slides; o nível de ensino no vídeo esta muito abaixo do nível das atividades; Extremamente cansativas.; As primeiras vídeo-aulas sim, porém chegando ao final do curso, tínhamos que pesquisar comandos novo; Possibilita a escolha do que e quando estudar, mas diminui uma interação educativa instantânea; Ajudou apenas para saber o básico, porém para resolver as questões eu tive que recorrer a outros locais; Recorri apenas aos slides por ter dificuldades em concentrar-me nas vídeo-aulas; sim,porem a cobrança e muito para o conteúdo muito simples e pouco exemplos,tanto na sala como em vídeo; Sim, mas em alguns momentos senti falta de uma explicação mais detalhada; Com os exemplos. Só que faltou ter uma aula só de mais exemplos diversos.; Muitas das vezes dúvidas ficavam subentendidas, como também o nível do questionário era elevado; As videoaulas são pouco instrutivas e possuem muitas distrações (ex: O celular do professor toca); Em algumas faltam as definições de certos termos que precisei buscar sozinho; Ajudou, mas acho que seria necessário mais exemplificações do assunto; você entende na vídeo aula mas não consegue resolver os programas.; Entendendo um pouco a linguagem de programação; ajudou a entender melhor,mas tenho dificuldade nos exercícios do the huxley; pois, algumas vezes as aulas eram longas e cansativas.; a vídeo aula apenas explicava o significado do conteúdo, não ensinava a utiliza-lo nas atividades,; Videoaulas muito ruins, sinceramente.; Ajudou no básico. Na aplicação ficou muito solta.; Clareza, exemplos e passo a passo na explicação. Tudo perfeito!; o que aprendi foi muito pouco e as vídeos aulas eram chatas e cansativas...; na verdade, não conseguia assistir nenhuma videoaula completa, muito monótona, prefiro aulas presenciais; Ajudou na melhor fixação de conteúdo e menor acumulo de dúvidas.; Acesso à Internet; Por que é u bom ritmo e bem explicado, mas ainda não supri tudo.; Já que não havia aula presencial, então sim, ajudou muito.; me ajudou pouquinho; Muito prolixa e pouco dinâmica, o que causava desmotivação para assistir.; Não vi muitas, preferi o livro; As videoaulas me ajudaram a interpretar e aplicar os conteúdos dos livros.; só se eu quiser fazer um programa mais simples que um pão com manteiga; Os vídeos só nós ajudamos a responder os questionários do Moodle, mas não ajuda em nada os do the huxley; Porque as vídeos aulas são apenas básicas; Os exemplos nas videoaulas são

muito simples, não comparam aos exercícios propostos no the huxley; assisto a vídeo aula, faço anotações e mesmo assim quando vou pegar os exercícios sinto dificuldade; as vezes as vídeo aulas se mostraram simples demais para o nível das atividades no the huxley; Ajudou, porém ainda foi muito pouco para resolver o the huxley.

19. **Você considera que os questionários são bons recursos de aprendizagem?**

    ◯ Não selecionado. 00

    ◯ Discordo totalmente. 03 (2,08%)

    ◯ Discordo quase totalmente. 11 (7,64%)

    ◯ Indiferente. 12 (8,33%)

    ◯ Concordo quase totalmente. 60 (41,67%)

    ◯ Concordo totalmente. 58 (40,28%)

20. **Os questionários desenvolvidos no ambiente virtual de aprendizagem facilitam a experimentação nos momentos presenciais em laboratório?**

    ◯ Não selecionado. 03

    ◯ Discordo totalmente. 12 (08,51%)

    ◯ Discordo quase totalmente. 20 (14,19%)

    ◯ Indiferente. 26 (18,44%)

    ◯ Concordo quase totalmente. 49 (34,75%)

    ◯ Concordo totalmente. 34 (24,11%)

21. **Você considera a orientação das atividades práticas desenvolvidas nos ambientes/laboratórios adequada?**

    ◯ Não selecionado. 06

    ◯ Discordo totalmente. 13 (09,42%)

    ◯ Discordo quase totalmente. 20 (14,49%)

    ◯ Indiferente. 29 (21,02%)

    ◯ Concordo quase totalmente. 44 (31,88%)

    ◯ Concordo totalmente. 32 (23,19%)

22. **Que ferramenta de comunicação (dentre as abaixo relacionadas) você tem utilizado no seu curso com mais frequência?**

    ◯ Não selecionado. 04

    ◯ E-mail. 89 (63,57%)

    ◯ Fóruns de discussão. 08 (05,71%)

○ *Chats*. 04 (02,86%)

○ Web conferência. 00 (00,00%)

○ Nenhuma. 39 (27,86%)

23. **Como você avalia a utilização dos Fóruns no Moodle?**

○ Não selecionado. 52

○ Péssima. 13 (14,13%)

○ Ruim. 19 (20,65%)

○ Média. 40 (43,48%)

○ Boa. 18 (19,57%)

○ Excelente. 02 (02,17%)

24. **As avaliações estão articuladas a mecanismos que promovem o permanente acompanhamento dos estudantes, no intuito de identificar eventuais dificuldades na aprendizagem e saná-las ainda durante o processo de ensino-aprendizagem?**

○ Não selecionado. 02

○ Discordo totalmente. 26 (18,31%)

○ Discordo quase totalmente. 32 (22,54%)

○ Indiferente. 23 (16,20%)

○ Concordo quase totalmente. 48 (33,80%)

○ Concordo totalmente. 13 (09,15%)

25. **O conteúdo cobrado nas avaliações está dentro do conteúdo visto na disciplina?**

○ Não selecionado. 03

○ Discordo totalmente. 03 (02,13%)

○ Discordo quase totalmente. 19 (13,48%)

○ Indiferente. 12 (08,51%)

○ Concordo quase totalmente. 62 (43,97%)

○ Concordo totalmente. 45 (31,91%)

26. **Você utilizou a versão do Moodle para dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*)?**

○ Não selecionado. 001

○ Sim. 038 (26,57%)

○ Não. 105 (73,43%)

27. **Você utilizou algum aplicativo para dispositivos móvel que permite escrever e executar programas em Python (ex.: QPython)?**

    ◯ Não selecionado. 03

    ◯ Sim. 46 (32,62%)

    ◯ Não. 95 (67,38%)

28. **Você considera interessante ter uma versão do The Huxley para dispositivos móveis?**

    ◯ Não selecionado. 02

    ◯ Discordo totalmente. 06 (4,22%)

    ◯ Discordo quase totalmente. 04 (2,82%)

    ◯ Indiferente. 30 (21,13%)

    ◯ Concordo quase totalmente. 22 (15,49%)

    ◯ Concordo totalmente. 80 (56,34%)

29. **Você avalia como positiva a utilização do The Huxley na correção da avaliação?**

    ◯ Não selecionado. 00

    ◯ Discordo totalmente. 18 (12,50%)

    ◯ Discordo quase totalmente. 20 (13,89%)

    ◯ Indiferente. 13 (9,03%)

    ◯ Concordo quase totalmente. 40 (27,78%)

    ◯ Concordo totalmente. 53 (36,80%)

30. **Você avalia que o nível de exigência da avaliação é adequado e equivalente aos das atividades práticas?**

    ◯ Não selecionado. 00

    ◯ Discordo totalmente. 26 (18,06%)

    ◯ Discordo quase totalmente. 22 (15,28%)

    ◯ Indiferente. 10 (06,94%)

    ◯ Concordo quase totalmente. 59 (40,97%)

    ◯ Concordo totalmente. 27 (18,75%)

31. **Você considera que a metodologia aplicada é melhor do que a tradicional (presencial com conteúdo em sala de aula e sem prática em laboratório)?**

    ◯ Não selecionado. 02

    ◯ Discordo totalmente. 27 (19,01%)

◯ Discordo quase totalmente. 27 (19,01%)

◯ Indiferente. 18 (12,68%)

◯ Concordo quase totalmente. 39 (27,47%)

◯ Concordo totalmente. 31 (21,83%)

32. **Com relação a aplicação da avaliação aos sábados, você concorda?**

◯ Não selecionado. 01

◯ Discordo totalmente. 36 (25,17%)

◯ Discordo quase totalmente. 20 (13,99%)

◯ Indiferente. 30 (20,98%)

◯ Concordo quase totalmente. 30 (20,98%)

◯ Concordo totalmente. 27 (18,88%)

Por que?

Geralmente esse é o tempo de descanso que temos ou que usamos para outras atividades; Por conta de quem não pode ir no sábado por morar fora ou religião; Há pessoas sabatistas; No meu caso que moro em outra cidade é inviável provas nos finais de semana; Muitos possuem compromisso aos sábados, uma avaliação nesse dia é péssimo.; por que existem outras atividades a serem feita no sábado; Ao sábados é muito difícil para se deslocar, fora que ir ao terminal no sábado já resultou em assaltou; Permite aplicar uma prova unificada; particularmente,sim.Porém muitos colegas que moram em outra cidade ou possuem atividades extracurriculares; É preciso faltar outros compromissos para fazer a prova cuja disciplina tem dia e horários definidos; Meu amigo é adventista foi super hiper mega ultra ruim para ele.; Porque não abrange o horário do meu curso, prejudica sabatistas, os que trabalham e de outras cidades; eu escolheria um dia entre segunda-feira e sexta-feira, alunos não podem aos sábados; Muita gente não pode ir devido a trabalho, crença religiosa, transporte de outra cidade, etc; Eu, particularmente, trabalho aos sábados.; Porque alguns alunos já tem o horário dos sábados reservado, seja p outros cursos, trabalho, religião; Dificuldades de transporte para quem mora no interior; Porque já que a matéria é ministrada as segundas e quartas, a avaliação deveria ser no horário da aula; A aplicação aos sábados desrespeita guardadores do sábado.; Porque não foi estabelecido antes da matrícula na disciplina e dificulta a organização pessoal; Poderíamos usar o horário das aulas já que é um dia de gasto a mais de passagem.; porem o nível das questões e alta para pouco tempo,não tem como responder em tão pouco tempo,e pontuação; POIS FAÇO INGLÊS E TRABALHO AOS SÁBADOS E LEVO FALTA NO INGLÊS E PERCO HORAS NO TRABALHO; Alguns alunos foram prejudicados por não poderem vir fazer as provas durante os sábados.; Muito inflexível; pouco movimento no terminal da ufs, fui assaltada no dia da prova.; Se não chocar com nenhuma disciplina, tudo bem, é um dia a

mais para fazê-la.; Mas seria interessante em horário da aula; Por mim tudo bem, mas se fosse nos dias das aulas também seria uma boa.; não vejo nenhum problema na aplicação da prova aos sábados; Acho um dia calmo e mais relaxante para se fazer um prova, ou seja, sem a pressão das aulas na semana.; Transporte; não tenho problemas com horário, afinal não trabalho, mas pra outras pessoas pode acabar sendo prejudicadas; prefiro que seja no horário oferecido pelo sigaa; É preciso faltar outros compromissos para fazer a prova cuja disciplina tem dia e horários definidos; Meu amigo é adventista foi super hiper mega ultra ruim para ele.; me ajudou para estudar outro disciplina; Porque é um péssimo horário.; É difícil quando é de outras cidades; Muito; Porque as pessoas que moram no interior , tem dificuldade de ir as sábados!; É muito cansativo depois de uma semana difícil de provas infinitas; Me obriga a acordar cedo no único dia da semana em q posso acordar mais tarde; Não concordo, Moro no interior e tenho acesso restrito.

33. **Você optaria por cursar esta disciplina se ela fosse ofertada na modalidade semipresencial?**

◯ Não selecionado. 05

◯ Discordo totalmente. 29 (20,86%)

◯ Discordo quase totalmente. 13 (09,35%)

◯ Indiferente. 39 (28,06%)

◯ Concordo quase totalmente. 24 (17,27%)

◯ Concordo totalmente. 34 (24,46%)

Por que?

Pior coisa que já se inventou.; porque tenho mais facilidade em aprender os conteúdos de maneira tradicional, ou seja, professor SL; porque acho necessário a interação entre professor e aluno; Em minha opinião o curso já é praticamente semipresencial ; Com as aulas online já estou sentindo muita dificuldade no curso; Prefiro o método tradicional.; Me ajudaria muito no desempenho, já que tenho muita dificuldade nesse método virtual; pontuação mal distribuída nas questões da prova,uma questão valendo 5 pontos, porém o nível é alto; POIS É RUIM O MÉTODO, NÃO ATRAI O ALUNO, NÃO INCENTIVA. A AULA PRESENCIAL CHAMA A ATENÇÃO; Não há um contato tão próximo ao aluno.; Porque nesse novo método atual ainda é necessário fazer ajustes.; Por motivos já explicitados na pesquisa anterior; A forma semipresencial não é suficiente para garantir a construção do conhecimento; acredito que absorveria mais o assunto; Não só essa, mas qualquer uma que vá envolver programação, pois a fase de teste é importante.; porque com a aula do professor na sala seria mais vantajoso; Já fiz duas vezes, e não me dei bem.; Interação com a turma, professor... Acredito que teria mais ajuda para realizar as atividades; porque eu to num curso presencial?; eu preferiria, o método tradicional, professor me cobrando ali do lado, tirando minhas dúvidas,; porque não gosto de ensino a distância.;

Prefiro o método tradicional.; Dificuldade na aprendizagem; Não , concordo com esse método de ensino!; Eu faço essa disciplina a distância e não gosto.; eu optaria se fosse 100% presencial!.

34. **Seu nome completo (opcional):**

    Não divulgados por questões de privacidade.

APÊNDICE E – Questionário da Pesquisa 4 - Uso de Dispositivos Móveis para Ensino e Aprendizagem Geral e de Programação

Pesquisa veiculada entre os alunos participantes do estudo de caso, com o objetivo de identificar se o entrevistado faz uso de dispositivos móveis (*smartphone* e/ou *tablet*), qual o sistema operacional utilizado e o comportamento do seu uso (se utiliza, por exemplo, como ferramenta de pesquisa e ensino). Além disso, procura-se saber sua opinião sobre utilizá-los como ferramenta de ensino em turmas presenciais ou não.

Abaixo são exibidas as questões subjetivas com as respostas obtidas (separadas por ";"), bem como as questões objetivas com suas opções de resposta, quantidades e percentuais das respostas obtidas.

1. **Você possui *smartphone* e/ou *tablet*?**

   ◯ Sim, *smartphone* e *tablet*. 04 (23,53%)

   ◯ Sim, somente *smartphone*. 13 (76,47%)

   ◯ Sim, somente *tablet*. 00 (00,00%)

   ◯ Não, mas tenho interesse em adquirir. 00 (00,00%)

   ◯ Não, e não tenho interesse em possuir. 00 (00,00%)

2. **Você possui *smartphone* e/ou *tablet*?**

   [ ] Android. 14 (82,35%)

   [ ] IOS (Apple). 01 (05,88%)

   [ ] Windows Phone. 03 (17,65%)

   [ ] Outro. 00 (00,00%)

   Caso TENHA informado a opção "Outro", favor informar:

   Nada foi informado.

3. **Você possui pacote de dados**

   ◯ Não selecionado. 00

◯ Sim. 13 (76,47%)

◯ Não. 04 (23,53%)

4. **Onde você costuma utilizar seu *smartphone* e/ou *tablet*:**

◯ Não selecionado. 00

◯ Em qualquer lugar, pois não me preocupo com o consumo do pacote de dados, e sim em acessar as funcionalidades e conteúdos no momento que preciso. 05 (29,41%)

◯ Preferencialmente em lugares em que tenho algum acesso a rede wi-fi, pois me preocupo com o consumo do pacote de dados, mas quero acessar as funcionalidades e conteúdos no momento em que preciso. 10 (58,82%)

◯ Somente em lugares que tenho algum acesso a rede wi-fi, pois não tenho pacote de dados ou porque costumo "economizar" meus dados, e não tenho necessidade em acessar as funcionalidades e conteúdos. 02 (11,77%)

5. **Em termo de utilização das suas funcionalidades, você costuma utilizar o *smartphone* e/ou *tablet* para:**

[ ] Acessar notícias. 09 (52,94%)

[ ] Acessar redes sociais. 14 (82,35%)

[ ] Bater papo através de troca de mensagens instantâneas. 12 (70,59%)

[ ] Jogar. 06 (35,29%)

[ ] Acessar vídeos em geral. 12 (70,59%)

[ ] Para estudar. 12 (70,59%)

6. **Caso NÃO TENHA marcado a opção "Para estudar" na questão 6, você poderia indicar o motivo para não utilização para esse fim:**

◯ Não selecionado. 00

◯ Não vejo benefícios. 00 (00,00%)

◯ Vejo benefícios, mas acho que tenho dificuldade de visualização dos conteúdos. 03 (17,65%)

◯ Vejo benefícios, mas acho que tenho dificuldade de me concentrar. 05 (29,41%)

◯ Vejo benefícios, mas acho que poderia estar utilizando o meu pacote de dados para outras utilidades. 00 (0,00%)

◯ Outro. 09 (52,94%)

Caso TENHA informado a opção "Outro", favor informar:

bulg

7. **Caso TENHA marcado a opção "Para estudar" na questão 6, você poderia indicar a frequência de utilização para este fim, como:**

   ◯ Não selecionado. 00

   ◯ Sempre utilizo o *smartphone* e/ou *tablet* como uma ferramenta de estudo (de 60% a 100% das vezes). 04 (23,53%)

   ◯ Regularmente utilizo o *smartphone* e/ou *tablet* como uma ferramenta de estudo (de 41% a 60% das vezes). 05 (29,41%)

   ◯ Utilizo muito pouco o *smartphone* e/ou *tablet* como uma ferramenta de estudo (de 10% a 40%). 04 (23,53%)

   ◯ Quase nunca utilizo o *smartphone* e/ou *tablet* como uma ferramenta de estudo (de 0% a 9%). 04 (23,53%)

8. **Sobre a utilização de *smartphones* e/ou *tablets* como ferramenta de ensino (presencial ou não), você acha que ajuda os alunos a aprender os conteúdos de uma maneira melhor?**

   ◯ Concordo totalmente. 08 (47,06%)

   ◯ Concordo. 02 (11,76%)

   ◯ Indiferente. 07 (41,18%)

   ◯ Discordo. 00 (00,00%)

   ◯ Discordo totalmente. 00 (00,00%)

9. **Sobre a utilização de *smartphones* e/ou *tablets* como ferramenta de ensino (presencial ou não), você acha que distrai os alunos?**

   ◯ Concordo totalmente. 02 (11,76%)

   ◯ Concordo. 04 (23,53%)

   ◯ Indiferente. 03 (17,65%)

   ◯ Discordo. 06 (35,30%)

   ◯ Discordo totalmente. 02 (11,76%)

10. **Sobre a utilização de *smartphones* e/ou *tablets* como ferramenta de ensino (presencial ou não), você acha que auxilia o professor a entregar o material de aula de maneira mais interessante?**

    ◯ Concordo totalmente. 04 (23,53%)

    ◯ Concordo. 08 (47,06%)

    ◯ Indiferente. 05 (29,41%)

    ◯ Discordo. 00 (00,00%)

◯ Discordo totalmente. 00 (00,00%)

11. **Na utilização como ferramenta de aprendizagem, você costuma utilizar para:**

    [ ] Pesquisa em sites de consulta. Ex.: Google, Google Acadêmico, Wikipédia, etc. 15 (88,24%)

    [ ] Estudar por livros eletrônicos (*e-books*). 10 (58,82%)

    [ ] Assistir vídeos no Youtube e outros sites contendo cursos *on-line*, aulas e tutoriais. 15 (88,24%)

    [ ] Programas específicos. Ex.: Dicionários, ensino de línguas, jogos didáticos. 03 (17,65%)

    [ ] Outros. 00 (00,00%)

    Caso TENHA informado a opção "Outros", favor informar:

    Nada foi informado.

12. **Informe, na sua opinião, algumas vantagens e desvantagens que você observa na utilização de *smartphone* e/ou *tablet* como uma ferramenta de ensino, seja ele presencial ou não:**

    Vantagens:

    Praticidade; Portabilidade; Os materiais de estudo podem ser acessados com mais rapidez; Facilidade e versatilidade; Mais um forma de acesso ao sistema. Uma forma que pode ser acessada de qualquer lugar, bom para aqueles que possuem o tempo apertado e não possuem notebook; O acesso pode ser feito a qualquer momento e em qualquer local; Mais interativo e prático; Praticidade; Acessibilidade fácil, já que é muito comum ter um smartphone. Foge do ensino tradicional, que é maçante. Flexibilidade de quem utiliza.; Facilidade; Ferramenta de Estudo. Acesso rápido à informações; Todas; Está sempre a mão. Pode levar para qualquer lugar; Rapidez na aprendizagem do aluno.; Praticidade; portátil; Facilita bastante o acesso ao conteúdo.

    Desvantagens:

    Distrai; Distração; Nenhuma; Necessita de Internet que, às vezes, pode não estar disponível.; Distração, mas isso depende do foco do aluno.; Chega mensagem e eu me interesso em ver; As distrações que o celular pode causar(facebook e whatsapp); É uma ferramenta muito elitista, além de dispersar a atenção dos "interessados", que focam mais em redes sociais.; Foco; Distração; nenhuma; Pode nos distrair, devido aos muitos recursos; Distração.; Se não tiver o pacote de dados ou wi-fi próximo pode ser ruim; facilmente tira a concentração; Distrai bastante o com conteúdos diversos

13. **Como você classifica o seu conhecimento e habilidades em programação:**

◯ Novato: pois essa é a primeira vez que faço um curso voltado ao ensino de programação. 13 (76,47%)

◯ Básico: já fiz curso de ensino de programação antes, mas nunca programei fora deles. 04 (23,53%)

◯ Intermediário: já fiz curso de ensino de programação antes, e já fiz e faço eventualmente alguns programas. 00 (00,00%)

◯ Experiente: já fiz curso de ensino de programação antes, e já fiz e faço programas corriqueiramente. 00 (00,00%)

14. **Você já utilizou o seu *smartphone* e/ou *tablet*, para aprender conteúdos ligados ao ensino de programação?**

◯ Sim. 06 (35,29%)

◯ Não. 11 (64,71%)

Caso TENHA informado a opção "Sim", favor indicar quais aplicativos utilizou:

Youtu; QPyth.

15. **Você já utilizou o seu *smartphone* e/ou *tablet*, para fazer atividades práticas ligadas ao ensino de programação?**

◯ Sim. 05 (29,41%)

◯ Não. 12 (70,59%)

Caso TENHA informado a opção "Sim", favor indicar quais aplicativos utilizou:

Progr.

16. **Sobre a utilização de *smartphones* e/ou *tablets* como ferramenta de ensino (presencial ou não) DE PROGRAMAÇÃO, você acha que ajuda os alunos a aprender os conteúdos de uma maneira melhor?**

◯ Concordo totalmente. 04 (23,53%)

◯ Concordo. 07 (41,18%)

◯ Indiferente. 05 (29,41%)

◯ Discordo. 01 (05,88%)

◯ Discordo totalmente. 00 (00,00%)

17. **Sobre a utilização de *smartphones* e/ou *tablets* como ferramenta de ensino (presencial ou não) DE PROGRAMAÇÃO, você acha que distrai os alunos?**

◯ Concordo totalmente. 02 (11,76%)

◯ Concordo. 05 (29,42%)

◯ Indiferente. 02 (11,76%)

◯ Discordo. 04 (23,53%)

◯ Discordo totalmente. 04 (23,53%)

18. **Sobre a utilização de *smartphones* e/ou *tablets* como ferramenta de ensino (presencial ou não) DE PROGRAMAÇÃO, você acha que auxilia o professor a entregar o material de aula de maneira mais interessante?**

◯ Concordo totalmente. 04 (23,53%)

◯ Concordo. 05 (29,41%)

◯ Indiferente. 08 (47,06%)

◯ Discordo. 00 (00,00%)

◯ Discordo totalmente. 00 (00,00%)

19. **Sobre a utilização de *smartphones* e/ou *tablets* como ferramenta de ensino (presencial ou não) DE PROGRAMAÇÃO, você acha que incentiva o uso desses dispositivos pois permite acessar os conteúdos nos horários mais convenientes para o aluno?**

◯ Concordo totalmente. 06 (35,29%)

◯ Concordo. 06 (35,29%)

◯ Indiferente. 05 (29,42%)

◯ Discordo. 00 (00,00%)

◯ Discordo totalmente. 00 (00,00%)

20. **Sobre a utilização de *smartphones* e/ou *tablets* como ferramenta de ensino (presencial ou não) DE PROGRAMAÇÃO, você acha que motiva os alunos a realizar as atividades de ensino de programação?**

◯ Concordo totalmente. 05 (29,41%)

◯ Concordo. 03 (17,65%)

◯ Indiferente. 06 (35,29%)

◯ Discordo. 02 (11,77%)

◯ Discordo totalmente. 01 (05,88%)

21. **Sobre a utilização de *smartphones* e/ou *tablets* como ferramenta de ensino (presencial ou não) DE PROGRAMAÇÃO, você acha que permite que o aluno possa gerenciar e organizar seu tempo de forma eficiente?**

◯ Concordo totalmente. 04 (23,53%)

◯ Concordo. 05 (29,41%)

◯ Indiferente. 05 (29,41%)

◯ Discordo. 03 (17,65%)

◯ Discordo totalmente. 00 (00,00%)

22. **Você gostaria de adicionar algum comentário ou sugestão para esta pesquisa relacionado ao uso de *smartphones* e/ou *tablets* para o ensino de forma geral e de programação?**

    Não vejo muita vantagem em utilizar smartphones e/ou tablets como ferramenta para ensino, apesar de admitir que alguma pessoas preferem essa ferramenta. Penso que, além de desviar a atenção frequentemente para outros assuntos, também tem o fato do desconforto, na minha opinião, prefiro notebook. Tem também o fator segurança, não dá para sair para qualquer lugar com um smartphones e/ou tablets.

APÊNDICE F – Questionário da Pesquisa 5 - Experiência na Utilização do AVA Móvel - ICC UFS

Pesquisa veiculada entre os alunos participantes do estudo de caso, com o objetivo de verificar a experiência do entrevistado com relação a utilização do ambiente virtual de aprendizagem móvel para ensino de programação utilizado no estudo de caso, após a finalização do mesmo.

Abaixo são exibidas as questões subjetivas com as respostas obtidas (separadas por ";"), bem como as questões objetivas com suas opções de resposta, quantidades e percentuais das respostas obtidas.

1. **O que você achou da experiência da utilização do aplicativo ambiente virtual de aprendizagem móvel (AVA Móvel - ICC UFS) para ensino de programação disponibilizada durante o semestre, como ferramenta pedagógica de ensino e de sua aprendizagem?**

   ◯ Houve muito acréscimo à minha aprendizagem na sua utilização. 03 (37,50%)

   ◯ Houve pouco acréscimo à minha aprendizagem na sua utilização. 02 (25,00%)

   ◯ Não houve acréscimo à minha aprendizagem na sua utilização. 00 (00,00%)

   ◯ Não sei informar porque não utilizei ou não costumo utilizar. 03 (37,50%)

2. **Com relação à experiência da utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino em programação, favor informar o que achou da interface do aplicativo (cores, telas, botões, ícones):**

   ◯ Excelente. 00 (00,00%)

   ◯ Muito bom. 00 (00,00%)

   ◯ Bom. 04 (50,00%)

   ◯ Ruim. 01 (12,50%)

   ◯ Péssimo. 00 (00,00%)

   ◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

3. **Com relação à experiência da utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino em programação, favor informar o que achou da usabilidade do aplicativo (fácil de manejar, facilidade de navegar):**

◯ Excelente. 00 (00,00%)

◯ Muito bom. 00 (00,00%)

◯ Bom. 03 (37,50%)

◯ Ruim. 02 (25,00%)

◯ Péssimo. 00 (00,00%)

◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

4. **Com relação à experiência da utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino em programação, favor informar o que achou da utilização do teclado para as atividades práticas de programação do aplicativo:**

◯ Excelente. 00 (00,00%)

◯ Muito bom. 00 (00,00%)

◯ Bom. 03 (37,50%)

◯ Ruim. 02 (25,00%)

◯ Péssimo. 00 (00,00%)

◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

5. **Com relação à experiência da utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino em programação, favor informar o que achou da velocidade de resposta do aplicativo:**

◯ Excelente. 00 (00,00%)

◯ Muito bom. 00 (00,00%)

◯ Bom. 00 (00,00%)

◯ Ruim. 04 (50,00%)

◯ Péssimo. 01 (12,50%)

◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

6. **Com relação à experiência da utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino em programação, favor informar o que achou da exibição de erros inesperados do aplicativo (erros gerados por problemas de execução):**

◯ Excelente. 00 (00,00%)

◯ Muito bom. 00 (00,00%)

◯ Bom. 01 (12,50%)

◯ Ruim. 02 (25,00%)

◯ Péssimo. 02 (25,00%)

◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

7. **Com relação à experiência da utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino em programação, favor informar o que achou da exibição dos conteúdos no aplicativo:**

   ◯ Excelente. 00 (00,00%)

   ◯ Muito bom. 00 (00,00%)

   ◯ Bom. 04 (50,00%)

   ◯ Ruim. 00 (00,00%)

   ◯ Péssimo. 02 (25,00%)

   ◯ Não sei informar. 02 (25,00%)

8. **Com relação à experiência da utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino em programação, favor informar o que achou da exibição dos detalhes dos problemas de programação no aplicativo:**

   ◯ Excelente. 00 (00,00%)

   ◯ Muito bom. 00 (00,00%)

   ◯ Bom. 04 (50,00%)

   ◯ Ruim. 00 (00,00%)

   ◯ Péssimo. 01 (12,50%)

   ◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

9. **Sobre a utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino, você acha que sua utilização ajudou os alunos a aprender os conteúdos de uma maneira melhor?**

   ◯ Excelente. 00 (00,00%)

   ◯ Muito bom. 04 (50,00%)

   ◯ Bom. 01 (12,50%)

   ◯ Ruim. 00 (00,00%)

   ◯ Péssimo. 00 (00,00%)

   ◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

10. **Sobre a utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino, você acha que sua utilização distraiu e/ou dispersou os alunos?**

    ◯ Concordo totalmente. 00 (00,00%)

    ◯ Concordo. 00 (00,00%)

    ◯ Indiferente. 00 (00,00%)

◯ Discordo. 04 (50,00%)

◯ Discordo totalmente. 01 (12,50%)

◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

11. **Sobre a utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino, você acha que auxiliou o professor a entregar o material de aula de maneira mais interessante?**

◯ Excelente. 00 (00,00%)

◯ Muito bom. 03 (37,50%)

◯ Bom. 02 (25,00%)

◯ Ruim. 00 (00,00%)

◯ Péssimo. 00 (00,00%)

◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

12. **Sobre a utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino, você acha que motivou os alunos a realizar as atividades de ensino de programação?**

◯ Excelente. 00 (00,00%)

◯ Muito bom. 04 (50,00%)

◯ Bom. 01 (12,50%)

◯ Ruim. 00 (00,00%)

◯ Péssimo. 00 (00,00%)

◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

13. **Sobre a utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino, você acha que permitiu que o aluno pudesse gerenciar e organizar seu tempo de forma eficiente?**

◯ Excelente. 00 (00,00%)

◯ Muito bom. 04 (50,00%)

◯ Bom. 01 (12,50%)

◯ Ruim. 00 (00,00%)

◯ Péssimo. 00 (00,00%)

◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

14. **Sobre a utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino, você acha que o retorno imediato das respostas às submissões dos problemas das atividades práticas de programação ajudaram na aprendizagem dos conteúdos pelos alunos?**

◯ Excelente. 00 (00,00%)

◯ Muito bom. 05 (62,50%)

◯ Bom. 00 (00,00%)

◯ Ruim. 00 (00,00%)

◯ Péssimo. 00 (00,00%)

◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

15. **Sobre a utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta pedagógica de ensino, você acha que motivou os alunos a compartilharem suas ideias e dúvidas sobre os conteúdos ministrados?**

◯ Excelente. 00 (00,00%)

◯ Muito bom. 04 (50,00%)

◯ Bom. 01 (12,50%)

◯ Ruim. 00 (00,00%)

◯ Péssimo. 00 (00,00%)

◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

16. **Sobre a utilização do AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta pedagógica de ensino, você acha que aumentou a capacidade dos alunos em completar os questionários e problemas atribuídos durante todo o processo de aprendizagem?**

◯ Excelente. 00 (00,00%)

◯ Muito bom. 02 (25,00%)

◯ Bom. 03 (37,50%)

◯ Ruim. 00 (00,00%)

◯ Péssimo. 00 (00,00%)

◯ Não sei informar. 03 (37,50%)

17. **Informe, na sua opinião, algumas vantagens e desvantagens que você observou na utilização do aplicativo AVA Móvel - ICC UFS como ferramenta de ensino de programação:**

Vantagens:

Prático, simples, interativo; Facilidade de acesso. Concentração dos ambientes de iteração em um único local. Boa organização dos conteúdos.; Não posso informar já que não me aceitam como aluno, e não me deixam logar com meu ID nele; Facilidade no acesso aos questionários, portabilidade; Todos os conteúdos reunidos em um só lugar e com fácil acesso.; Era mais prático por ser no celular; não sei; não sei.

Desvantagens:

Precisa melhorar a interface e corrigir alguns bugs no programa. Deve também ofertar dicas, como o thehuxley, na execução dos questionários; Problemas na execução do aplicativo.; Não posso informar já que não me aceitam como aluno, e não me deixam logar com meu ID nele; Falta de acesso a problemas fora dos questionários, bugs relacionadas à inicialização; Muitos erros de execução e bugs que causavam desmotivação durante a utilização. Necessita de melhoras para que se adapte corretamente às telas dos dispositivos.; O aplicativo tinha uns defeitos; não sei; não sei.

18. **Você gostaria de adicionar algum comentário ou sugestão para esta pesquisa relacionado a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem móvel como ferramenta de ensino de programação, seja ele presencial ou não?**

    Não posso informar já que não me aceitam como aluno, e não me deixam logar com minha conta nele; Não.

APÊNDICE G – *Scripts* das Análises Estatísticas

Neste apêndice estão descritos os *scripts* criados e executados no software estatístico R para obtenção das informações estatísticas para responder aos teste de hipóteses analisados por este trabalho.

G.1 *Script* para Análise da Normalidade dos Dados

```
dados<-read.table("//dados.txt",h=T)
modeloTeste = aov(dados$media ~ dados$situacao)
summary(modeloTeste)
res_stud = rstudent(modeloTeste)
amostra<-res_stud
shapiro.test(amostra)
```

G.2 *Script* para Análise da Hipótese 1

```
Input=("
        Grupo  Reprovados  Aprovados
        'AR'   886         1422
        'APR'  2804        2901
        ")
library(DescTools)
Matriz=as.matrix(read.table(textConnection(Input), header = T,
                            row.names = 1))
library(RVAideMemoire)
G.test(Matriz)
```

Onde:

- AR: total de alunos reprovados e aprovados de turmas presenciais antes do REUNI;
- APR: total de alunos reprovados e aprovados de turmas presenciais após o REUNI.

G.3 *Script* para Análise da Hipótese 2

```
Input=("
  Grupo      Reprovados  Aprovados
  'EPR'      694         366
  'A2015'    303         144
  'SR2016'   66          44
  'CR2016'   49          61
  'SR1516'   369         188
  'CR1516'   352         205
")
library(DescTools)
Matriz=as.matrix(read.table(textConnection(Input), header = T,
row.names = 1))
library(RVAideMemoire)
G.test(Matriz)
pairwise.G.test(Matriz,p.method = 'none')
```

Onde:

- EPR: total de alunos reprovados e aprovados de turmas presenciais de apenas professores efetivos após o REUNI;
- A2015: total de alunos reprovados e aprovados das turmas do ano de 2015 que utilizaram a metodologia proposta;
- SR2016: total de alunos reprovados e aprovados das turmas do ano de 2016, antes da avaliação repositiva, que utilizaram a metodologia proposta;
- CR2016: total de alunos reprovados e aprovados das turmas do ano de 2016, após a avaliação repositiva, que utilizaram a metodologia proposta;
- SR1516: total de alunos reprovados e aprovados das turmas dos anos de 2015 e 2016, antes da avaliação repositiva, que utilizaram a metodologia proposta;
- CR1516: total de alunos reprovados e aprovados das turmas dos anos de 2015 e 2016, antes da avaliação repositiva, que utilizaram a metodologia proposta.

APÊNDICE H – Repositório dos Arquivos Gerados e Utilizados por este Trabalho

Os arquivos gerados e incluídos neste trabalho estão disponíveis em endereço público na Internet. O acesso ao repositório desses arquivos pode ser feito usando o serviço GitHub [1] através do endereço: <http://github.com/andrestosoliveira/mestrado/>.

[1] <http://github.com/>