

# Projeto de Extensão como Exercício Interdisciplinar das Técnicas de Análise e Desenvolvimento de Sistemas: Estudo de Caso

Alexandre Augusto Alberto  
Moreira de Abreu  
Instituto Federal de Educação, Ciência  
e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC,  
câmpus Canoinhas, SC, Brasil  
alexandre.abreu@ifsc.edu.br

Denilson Fagundes Barbosa  
Instituto Federal de Educação, Ciência  
e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC,  
câmpus Canoinhas, SC, Brasil  
denilson.barbosa@ifsc.edu.br

Alessandra Paula Carneiro  
Instituto Federal de Educação, Ciência  
e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC,  
câmpus Chapecó, SC, Brasil  
alessandra.carneiro@ifsc.edu.br

## ABSTRACT

One of the difficulties faced by students of the Technology Course in Systems Analysis and Development is the integration of the knowledge acquired in the course for application in the development of real systems. This work assesses the use of extension projects to fill this gap, based on a case study of a real project carried out by students at IFSC campus Canoinhas, under the coordination of the authors of this work. The extension project aimed to develop an information system for managing patients treated by a cancer support organization named Associação dos Pacientes Oncológicos da Região de Canoinhas (APOCA). The main result obtained with the realization of this case study, in addition to the direct benefits to the community, was the proof of the efficiency of extension projects as support for integration and interdisciplinarity, from the perception of the students themselves.

## KEYWORDS

Interdisciplinaridade. Extensão. Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como tema a utilização de projetos de extensão como apoio à formação técnica integral dos estudantes da educação profissional e tecnológica. Em específico, este estudo se pauta na utilização de projetos de extensão como forma de viabilizar o exercício laboral de técnicas interdisciplinares de maneira contextualizada. Dessa forma, será possível ofertar aos alunos o que determinam as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN), a saber: “A interdisciplinaridade e a contextualização devem assegurar a transversalidade do conhecimento de diferentes disciplinas e eixos temáticos, perpassando todo o currículo e propiciando a interlocução entre os saberes e os diferentes campos do conhecimento” [1, Art. 17, §2º]. Essa formação integral prepara o estudante para o trabalho e para a vida, uma vez que, atualmente, essa característica diferencia a educação profissional e tecnológica de outras modalidades.

A caracterização deste trabalho se dá como um estudo de caso realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Canoinhas. Especificamente, o caso estudado será um projeto de extensão que envolveu oito alunos do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de

Sistemas, os autores deste trabalho e a Associação dos Pacientes Oncológicos da Região de Canoinhas (APOCA).<sup>1</sup>

O projeto de extensão estudado teve como objetivo o desenvolvimento de um sistema de informação para gerenciamento dos pacientes atendidos pela APOCA. Esta é apenas uma das necessidades da associação, que também carece de sistemas para gerenciamento de estoque e controle financeiro. Desta forma, o sistema proposto neste projeto será um módulo de um sistema maior, que será desenvolvido a partir da execução de outros projetos no futuro. O sistema proposto para gerenciamento dos pacientes beneficia os administradores e pacientes da APOCA, ao possibilitar um controle mais efetivo e ágil dos atendimentos realizados. Dessa forma, haverá uma melhoria na qualidade e celeridade dos processos e atendimentos por meio da criação de um banco de dados das informações e do histórico evolutivo dos pacientes. A criação desse banco de dados possibilitará uma posterior análise das diversas formas que a doença apresenta, com o intuito de contribuir em futuros estudos sobre o câncer na região de Canoinhas. Tais informações poderão, ainda, ser utilizadas como subsídios para órgãos públicos e privados que têm seus serviços voltados à saúde.

Em vista dos desafios enfrentados pela Educação Profissional e considerando a formação integral dos estudantes, interdisciplinar e contextualizada, novas propostas de metodologias se fazem necessárias a fim de garantir uma formação plena para a vida e para o trabalho. Apesar de muitas pesquisas sobre o mercado de trabalho terem sido realizadas por meio de questionários, há pouco trabalho empírico que explora a forma como os estudantes e recém formados compreendem e gerenciam suas carreiras profissionais [2].

O projeto desenvolvido promoveu a integração dos alunos com a sociedade e o mundo do trabalho. Esta integração está alinhada ao oitavo objetivo de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas, a saber: “promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos” [3]. Dessa forma, os alunos do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, que são atuais e futuros profissionais de área de TIC nesta região, puderam praticar a laborabilidade e exercitar os saberes-fazeres apropriados no decorrer do curso.

A possibilidade de interação com a comunidade externa foi crucial para motivar os alunos, assim como possibilitou a mobilização dos conhecimentos e competências adquiridos ao longo do curso. Dessa forma, o projeto também se justificou na tentativa de estudar e documentar o desenvolvimento dessas habilidades sociais

<sup>1</sup>O projeto de extensão contou com apoio financeiro do IFSC, por meio do Edital PROEX 34/2019.

essenciais apresentadas por [4]. Este estudo foi realizado por meio de atividades que permitiram a compreensão e assimilação dos conteúdos trabalhados nas aulas teóricas e práticas, assim como capacidade de aplicação dos mesmos de maneira crítica, proativa, reflexiva, laboral e ética.

Concomitantemente, outro benefício pode ser destacado como motivador para o desenvolvimento do projeto. Este benefício está ligado à criação de produtos e serviços para a sociedade, característica marcante nos projetos de extensão. Em específico, realizou-se um trabalho técnico e sustentável, por parte dos integrantes do projeto, com intuito de promover a visibilidade e o fortalecimento dos projetos e parcerias entre o IFSC e associações beneficentes locais.

Outra justificativa para desenvolvimento do sistema para controle de pacientes proposto é o fato das atividades realizadas pela APOCA serem exclusivas da associação. Numa pesquisa de mercado, não foi encontrado nenhum sistema comercial de licença livre que atenda a todos os requisitos essenciais para a associação, e softwares comerciais que tem como objetivo a gestão de empresas possuem um valor muito elevado, o que inviabilizaria a aquisição destes por parte da instituição.

O aumento constante dos pacientes que procuram auxílio na APOCA desde a sua fundação é outro fator que justificou a execução do projeto. Esse aumento constante da demanda torna a tarefa de gerenciamento dos atendimentos com a utilização de planilhas eletrônicas, como é feito hoje, uma tarefa árdua e ineficaz, além do desperdício da possibilidade de se concretizar um banco de dados de valiosas informações sobre o câncer nesta região.

Por fim, o presente trabalho foi uma oportunidade de aprofundar o estudo de melhores formas de integração e análise da relação entre Ensino, Pesquisa e Extensão. No decorrer do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, são trabalhadas as unidades curriculares de Levantamento de Requisitos, Programação Estruturada, Programação Orientada a Objetos, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Banco de Dados I, Banco de Dados II, Programação para Internet I, Programação para Internet II, Interação Humano-Computador e Manutenção de Servidores e Serviços. Os alunos aprendem de forma teórica e prática durante o desenvolvimento das unidades curriculares; porém, nem todas as dimensões da formação cidadã, ética e laboral podem ser desenvolvidas em sala de aula. O estudo desenvolvido permitiu a investigação, observação e implementação de novas tecnologias e aplicações no mundo real. Portanto, se consolidou como uma excelente oportunidade para fortalecer e exercitar a pesquisa, já integrada na prática do ensino, em conjunto com ações de extensão. Os alunos foram instigados a integrar nos seus estudos, a prática de pesquisa de novas tecnologias e técnicas, como o desenvolvimento orientado a testes (TDD), técnica de *design* responsivo, conceito e aplicabilidade do *mobile first* e novas ferramentas de *deploy* e manutenção de servidores *web*. Além de exercitar os conhecimentos desenvolvidos em sala de aula, foram vivenciadas as práticas e rotinas da pesquisa prática e aplicada no decorrer das atividades e desafios da extensão.

## 2 EXTENSÃO

A extensão consiste em atividades promovidas pelas instituições que relacionam os conhecimentos acadêmicos e a comunidade,

buscando a troca de saberes entre os estudantes e a sociedade e o desenvolvimento local e regional [5].

Em seu contexto histórico, os movimentos originados em universidades europeias no século XIX, que buscavam disseminar conhecimentos técnicos, podem ser caracterizados como atividades de extensão [6]. No século XX, seguindo o modelo europeu, as universidades brasileiras foram orientadas a propagandear seus feitos e sua ciência, estendendo à população em geral os avanços científicos produzidos, principalmente os ligados à área tecnológica [7]. De acordo com a definição atualmente adotada pela maioria das instituições brasileiras,

A Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre universidade e outros setores da sociedade [8].

A Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que criou a Rede Federal de EPCT (Educação Profissional, Científica e Tecnológica), define a extensão como uma das atividades-fim da Rede, que passa a requerer ações integradoras do currículo que garantam a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão [5]. No IFSC, as atividades de extensão têm como princípios, entre outros, a interdisciplinaridade, o desenvolvimento integral do discente e a aproximação contínua dos extensionistas com o mundo do trabalho [9].

## 3 ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

O processo de análise e desenvolvimento de sistemas consiste em um conjunto de atividades organizadas necessárias para definir, desenvolver, testar e manter um *software*, desde sua concepção inicial. Nas diversas metodologias existentes para o processo de desenvolvimento de sistemas, normalmente estão presentes as etapas de comunicação, planejamento, modelagem, construção e implantação. A forma como ocorre o trânsito entre as etapas de desenvolvimento é chamado de ciclo de vida do processo de *software*. Os modelos de ciclo de vida tradicionais mais relevantes são o modelo em cascata, incremental, prototipação e espiral. Metodologias ágeis de desenvolvimento, como XP (Extreme Programming) e Scrum têm obtido destaque nas últimas décadas [10].

## 4 FORMAÇÃO PLENA DO PROFISSIONAL DE TIC

A formação integral plena, interdisciplinar e contextualizada vai além dos conhecimentos e competências técnicas definidas nos currículos tradicionais. [4] afirmam que, além das competências técnicas, as habilidades de comunicação verbal e escrita são fatores cruciais para o sucesso de programadores. Ainda, os autores afirmam que esses profissionais precisam ser flexíveis, inovadores e sensíveis ao ambiente cultural e linguístico no qual seus projetos são desenvolvidos. Portanto, faz-se necessário que os estudantes desenvolvam, por meio da prática, algumas habilidades essenciais como: adaptabilidade, curiosidade intelectual, criatividade para resolução de problemas, assimilação de conhecimento e categorização [4]. Neste contexto, os projetos de extensão se destacam, pois

possibilitam a inserção dos alunos em ambiente social real para desenvolvimento de projetos.

Este trabalho teve como objetivo ajudar a preencher a lacuna apontada por [2] no tocante aos esparsos estudos práticos que consideram os cursos superiores e a formação para a vida e para o mercado de trabalho. Além de permitir uma análise minuciosa em um contexto específico [11], os estudos de casos permitem que pesquisadores façam contribuições científicas valiosas, conforme apontado por [12].

## 5 ASSOCIAÇÃO DOS PACIENTES ONCOLÓGICOS DA REGIÃO DE CANOINHAS

A Associação dos Pacientes Oncológicos da Região de Canoinhas (APOCA), entidade sem fins lucrativos, foi fundada em 22 de abril de 1998 e nasceu da iniciativa de pessoas que descobriram estar com câncer e se aliaram para buscar soluções para aqueles que se encontravam nesta difícil situação. Desde então, a instituição se estabeleceu como referência para apoiar pacientes oncológicos que manifestam a doença de diversos tipos e em seus diversos estágios, fornecendo o apoio necessário para que estas pessoas tenham condições financeiras, físicas e psicológicas de enfrentar as dificuldades atreladas a esta terrível doença.

A APOCA presta diversos tipos de assistências sem custos aos pacientes. A instituição fornece assistência jurídica, médica (não realiza procedimentos médicos invasivos, ficando restrita a acompanhamentos de evolução de quadro, de utilização de medicamentos e encaminhamentos para consultas e exames), nutricional, psicológica e social, com benefícios que vão desde o auxílio financeiro para a aquisição de medicamentos (mediante receita médica), passando pelo fornecimento de cestas básicas, suplementação nutricional, doação de vestuário e materiais de convalescença (fraldas geriátricas, empréstimo de cadeiras de roda, etc). Dessa forma, a instituição contribui com um serviço importante aos pacientes oncológicos de Canoinhas e região e se consolida como uma parceira inestimável do sistema de saúde municipal. A associação conta hoje com mais de 2.000 pacientes cadastrados, realizando uma média 500 atendimentos mensais nas diversas áreas que atua [13].

## 6 PROJETO DESENVOLVIDO

O projeto de extensão objeto de estudo deste trabalho teve como título “Desenvolvimento de um Sistema de Informação para Gerenciamento dos Pacientes Atendidos pela Associação dos Pacientes Oncológicos da Região de Canoinhas (APOCA)” e foi realizado por discentes e docentes do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia (IFSC), Câmpus Canoinhas. No total, foram oito alunos do curso de ADS que atuaram no projeto sob orientação dos autores deste trabalho e os funcionários da APOCA como representantes da comunidade externa. A ideia do projeto partiu do acadêmico Adam Roger Slabadack, e foi executado pelos extensionistas Eduardo Henrique de Oliveira, Daniel Wzoreck, Maher Ben David Ramos Daoud, Bruno Perdoná, Tiago da Silveira Padilha, Mateus Ferreira de Souza e João Paulo Zorek.

O objetivo geral do projeto foi desenvolver um sistema de informação para gerenciamento dos pacientes atendidos pela APOCA e os objetivos específicos foram:

- Levantar e analisar os requisitos do sistema;
- Modelar o sistema de acordo com as diretrizes da UML;
- Desenvolver o sistema utilizando uma metodologia ágil; e
- Validar o sistema com os usuários reais.

O sistema desenvolvido beneficia tanto os administradores e pacientes da APOCA ao possibilitar um controle mais efetivo e ágil dos atendimentos realizados, melhorando a qualidade e a assertividade dos processos, tendo em vista que centraliza o histórico dos pacientes, o quadro evolutivo de seus enfermos e dos vários tipos de auxílios que são concedidos. Também possibilitará a criação de um banco de dados sobre as diversas facetas que a doença apresenta, fato este que pode contribuir de maneira primordial para futuros estudos sobre o câncer na região de Canoinhas, assim como abastecer de informações os órgãos públicos e privados que têm seus serviços destinados à saúde.

O ponto central que justificou o desenvolvimento do projeto está no fato de a associação depender de elaboração e execução de projetos que visam arrecadar recursos financeiros e/ou insumos diversos que auxiliam nos serviços prestados aos pacientes. Portanto, a APOCA depende imensamente destes projetos, pois é uma instituição sem fins lucrativos que concentra sua arrecadação nas doações e nos repasses feitos por órgãos públicos e privados. Os administradores da APOCA relatam uma significativa dificuldade enfrentada para gerenciar suas atividades, pois a instituição não dispõe de um sistema de informação para controlar seus dados.

Após a aprovação do projeto, objeto de estudo deste trabalho, no dia 01/04/2020, pela Pró-Reitoria de Extensão e Relações Externas do IFSC, os coordenadores iniciaram os trabalhos de comunicação e organização das plataformas de trabalho da equipe. Antes mesmo de iniciar a execução do projeto, foram criadas pastas compartilhadas no Google Drive, repositório para gerenciamento dos códigos no Github e artefatos de Engenharia de Software e grupo de discussão no WhatsApp. Nas pastas compartilhadas no Google Drive, foram organizados os documentos iniciais de criação do projeto, uma planilha com atividades programadas e um documento de texto para centralizar as informações discutidas nas reuniões preliminares. Portanto, as reuniões preliminares foram realizadas quinzenalmente para definir quais tecnologias e estratégias seriam utilizadas e, principalmente, para que algumas explicações e materiais de estudos fossem passados aos alunos. As reuniões preliminares envolveram apenas discentes e docentes de ADS. Além de ter sido um período muito proveitoso para o aprendizado dos estudantes, esse período também foi essencial para decidir e avaliar a aquisição de um *template* profissional, visto que o curso e o projeto não tem enfoque no *design* de interfaces.

Faz-se importante ressaltar que o IFSC se encontrava com todas as atividades presenciais temporariamente suspensas por conta do isolamento social imposto pela pandemia de COVID-19 no momento da aprovação do projeto. Dessa forma, o início do projeto foi postergado para 03/08/2020, ainda no contexto de isolamento social. Portanto, todas as reuniões foram realizadas por videoconferência por meio da ferramenta Google Meet.

Com o intuito de melhorar a organização deste trabalho, as etapas que fizeram parte do desenvolvimento do projeto serão apresentadas em subseções distintas. As atividades de levantamento e análise dos requisitos são detalhadas na subseção 6.1. As atividades de modelagem do sistema por meio de UML são apresentadas na subseção 6.2. Por fim, apresentam-se os detalhes de desenvolvimento e validação do sistema nas subseções 6.3 e 6.4, respectivamente.

## 6.1 Levantamento e análise dos requisitos

Como parte essencial da produção de um *software*, a primeira etapa de execução do projeto consiste no levantamento e análise das funcionalidades a serem implantadas no sistema. O levantamento e análise dos requisitos se iniciou em 07/07/2020 e terminou em 25/08/2020. Os requisitos foram documentados utilizando as boas práticas da área de Engenharia de *Software*, gerando o Documento de Requisitos, que nortearam as ações de desenvolvimento e execução do projeto. Essa etapa envolveu a atuação dos participantes externos como voluntários e funcionários da APOCA.

A primeira etapa de levantamento de requisitos ocorreu por meio de entrevistas e foram realizadas pelos discentes extensionistas. Os docentes ajudaram a elaborar um roteiro com perguntas e tópicos principais. Entretanto, essa etapa ilustrou o verdadeiro protagonismo discente, uma vez que os alunos agendaram e conduziram a entrevista por videoconferência de maneira autônoma. Foram elencados os principais processos, atores e informações a serem consideradas no desenvolvimento de sistemas. Dessa forma, a primeira versão do Documento de Requisitos contou com os elementos principais a serem implementados no sistema.

A partir do Documento de Requisitos inicial, foram discutidas algumas dúvidas e informações adicionais na reunião semanal envolvendo discentes e docentes. Pontuou-se alguns pontos essenciais que ainda não haviam sido esclarecidos. Os discentes foram orientados e prosseguiram com novas etapas iterativas e incrementais de levantamento de requisitos por meio de pequenos questionários, que é outro método bastante consolidado na Engenharia de Software. Os questionários foram enviados pelo WhatsApp e, novamente, os representantes da APOCA retornaram as informações. Dessa vez, os participantes externos se manifestaram por meio de texto, áudios e imagens de fichas e prontuários que ilustram a forma como as atividades são feitas atualmente. Todos esses artefatos e descrições foram documentados em um ambiente compartilhado em nuvem.

Após duas semanas de interação entre os participantes internos e externos, foram criados os Casos de Uso que são documentos formais da Engenharia de Software que descreve um processo desenvolvido por um determinado ator, assim como pré-condições, pós-condições, fluxo alternativo e fluxo de exceção, de maneira tabular e formal. Um exemplo com explicações foi disponibilizado para os estudantes que passaram a realizar essas atividades sob orientação dos docentes por três semanas. No total, foram criadas 15 páginas de documentação distribuídas nos seguintes arquivos de documentação dos requisitos: (i) Descrição Inicial do Sistema, (ii) Caso de uso - Cadastrar informações das consultas (Nutricionista), (iii) Caso de uso - Cadastrar informações nutricionais de pacientes, (iv) Caso de Uso - Cadastrar novas doenças, (v) Caso de Uso - cadastrar de novos remédios, (vi) Caso de Uso - Cadastrar informações

gerais dos pacientes, (vii) Caso de uso - Cadastrar fornecimento de auxílios a pacientes. Em 01/09/2020, os Casos de Usos foram revisados pela última vez e iniciou-se a etapa de modelagem do sistema.

## 6.2 Modelagem do sistema

A modelagem do sistema de acordo com as diretrizes da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) foram facilitadas pela criação dos documentos de Casos de Uso e do Documento de Requisitos. Os alunos extensionistas, sob orientação dos discentes, realizaram a modelagem do sistema utilizando a UML, que se firmou nas últimas décadas como a linguagem padrão para modelagem de *software*. Uma modelagem criteriosa é essencial para que o sistema atenda aos requisitos levantados de forma eficiente e consistente.

Foram utilizadas ferramentas de modelagem de uso gratuito, a fim de não serem necessários recursos financeiros para execução dessa etapa. Ambos diagramas foram criados e mantidos pela plataforma *on-line* Visual Paradigm<sup>2</sup>. O resultado produzido por esta etapa apresenta-se de maneira a compor a documentação do *software*, sendo composto pelos diagramas UML de Classes e de Casos de Uso. Além de prover uma documentação visual e de rápido entendimento, o diagrama de classes, em específico, permite que a etapa de desenvolvimento do sistema seja feita de uma forma mais prática e rápida.

Após algumas reuniões e discussões, novas versões dos diagramas foram criadas e adaptadas conforme a necessidade da APOCA e o entendimento do sistema se tornavam mais explícitos. Gerou-se, portanto, quatro versões do diagrama de Classes e três versões para o diagrama de Casos de Uso. A versão final do diagrama de Classes e do diagrama de Casos de Uso são apresentados nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

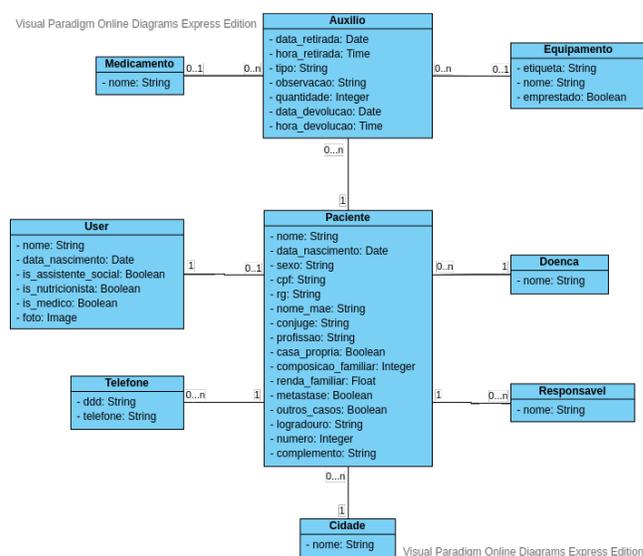


Figura 1: Versão final do Diagrama de Classes.

<sup>2</sup><https://visual-paradigm.com>

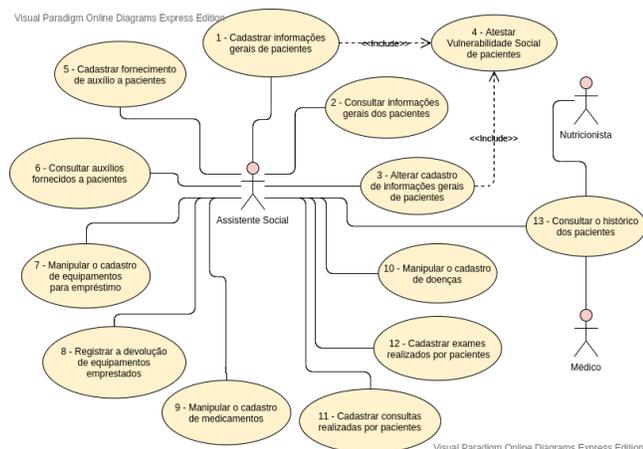


Figura 2: Versão final do Diagrama de Casos de Uso.

### 6.3 Desenvolvimento do sistema

O desenvolvimento do projeto foi realizado de maneira assíncrona pelos alunos e professores, utilizando a ferramenta de versionamento e compartilhamento de códigos Git<sup>3</sup> e plataforma GitHub<sup>4</sup>. Utilizou-se a metodologia de desenvolvimento ágil Scrum, um *framework* de gerenciamento de projetos atualmente utilizado em mais de 60% dos projetos ágeis em todo o mundo. Portanto, semanalmente, definiu-se *sprints* com tarefas e os responsáveis pelas mesmas.

As *sprints* podem ser definidas como um conjunto de atividades que são planejadas, classificadas e atribuídas a um ou mais membros do projeto para serem realizadas até uma data definida. A equipe concordou em fazer a entrega das *sprints* toda terça-feira às 21 horas, no momento da reunião semanal. A organização das atividades que compunham cada *sprint* foi realizada por meio da plataforma Trello<sup>5</sup>. Os coordenadores do projeto foram responsáveis pela criação e atribuição da maioria das atividades; porém, toda equipe tinha acesso à plataforma com permissão para alterar e incluir informações quando necessário. Durante as reuniões, os alunos relatavam o que haviam desenvolvido e suas dúvidas principais. Entretanto, durante toda a semana eram trocadas informações e dúvidas sobre o desenvolvimento no grupo do WhatsApp.

A partir dos requisitos já conhecidos, a equipe decidiu implementar um sistema *web* que pode ser acessado a partir de um navegador de qualquer dispositivo conectado à Internet. Após essa definição, concordou-se em utilizar o *framework* Django por ser um *framework* sólido, seguro, eficiente e por se adequar facilmente ao desenvolvimento ágil. Parte dos pontos positivos do Django advém do fato de este *framework* se basear na linguagem de programação Python. Além dos benefícios já elencados, o Python permite que iniciantes aprendam de uma forma muito rápida, sendo considerado uma das linguagens de menor curva de aprendizado.

Durante o desenvolvimento do projeto, apontou-se a necessidade de se utilizar *framework* Django Crispy Forms para facilitar a criação de formulários de uma forma mais elegante e rápida. O

Django Crispy Forms é o *framework* específico para Django mais utilizado para a finalidade de agilizar a criação de formulários *web* de maneira programática. Outra necessidade que surgiu durante o desenvolvimento foi de utilização de *fixtures* para pré-popular o banco de dados com informações que os alunos levantaram com os representantes da APOCA. As *fixtures* também foram úteis para a criação de testes unitários automatizados por meio do módulo unittest<sup>6</sup> e do suporte nativo do Django a testes automatizados.

O sistema inicial proposto foi concluído e validado no final outubro resultando em um sistema funcional capaz de gerenciar e controlar as informações sobre usuários do sistema (assistente social, nutricionista, médico), pacientes (dados pessoais, endereço, renda e composição familiar, condições de saúde e responsáveis), auxílios (medicamentos, empréstimo de equipamentos, cestas básicas, suplementos alimentares, complementos alimentares, próteses, itens de convalescença), consultas médicas e consultas nutricionais. A página inicial do sistema pode ser observada na Figura 3.

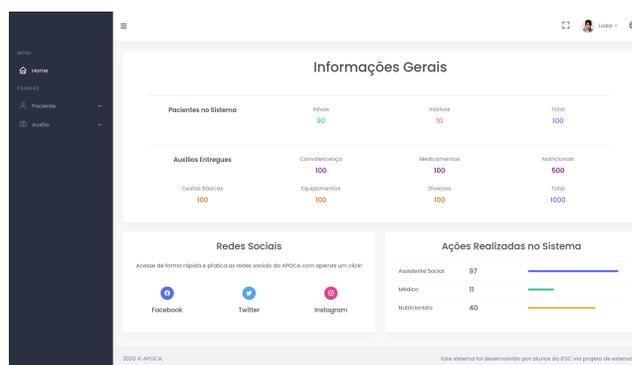


Figura 3: Página inicial do sistema.

Após o desenvolvimento, considerando os arquivos que compõem os elementos de interface adquiridos e os arquivos produzidos pela equipe, foram produzidos um total de 19652 linhas de códigos, divididos em 1185 arquivos de diversos formatos. Esse resultado foi compilado por meio da ferramenta pygmount<sup>7</sup> e pode ser analisado, em detalhes, na tabela 1. Como forma de facilitar o entendimento e poupar o tempo do leitor, algumas informações sobre arquivos menos significativos foram omitidas na tabela 1.

### 6.4 Validação do sistema

A validação do sistema foi realizada de maneira contínua. A cada duas semanas, dois alunos responsáveis pelo levantamento de requisitos apresentava o sistema para a APOCA. Esses alunos foram responsáveis por documentar eventuais divergências e novas necessidades apontadas pelos usuários. Tais necessidades eram elencadas e priorizadas em tarefas para compor a próxima *sprint* semanal, em conjunto com as tarefas já programadas.

Em paralelo com a validação realizada pelos os usuários do sistema na APOCA, foram feitos testes e validações por outros dois alunos voluntários do projeto que estavam responsáveis pelos testes

<sup>3</sup><https://git-scm.com>

<sup>4</sup><https://github.com>

<sup>5</sup><https://trello.com>

<sup>6</sup><https://docs.python.org/3/library/unittest.html>

<sup>7</sup><https://pypi.org/project/pygmount>

Linguagem/tipo	Arquivos	Código	%
JavaScript	696	51041	44.42
CSS+Lasso	76	45175	39.32
JavaScript+Genshi Text	33	5156	4.49
JavaScript+Django/Jinja	6	4127	3.59
JavaScript+Lasso	11	2724	2.37
Text only	17	2681	2.33
JSON	31	1072	0.93
Python	38	998	0.87
HTML	9	856	0.75
HTML+Django/Jinja	9	805	0.70
<b>Total</b>	<b>1185</b>	<b>19652</b>	<b>100%</b>

**Tabela 1: Resumo do volume de código desenvolvido no projeto e seus tipos.**

do sistema. Esses alunos, semanalmente, avaliavam e documentavam a usabilidade do sistema, existência de erros, consistência dos dados e aderência do sistema aos requisitos do projeto. Essas necessidades de adequação também foram mapeadas em tarefas para compor a próxima *sprint* semanal.

Para viabilizar esse processo de testes e validações contínuas, envolvendo os usuários finais e a equipe de testes, foram criados dois servidores *web* na plataforma Pythonanywhere<sup>8</sup>. O primeiro servidor foi utilizado para testes internos pelos discentes e docentes do projeto. Neste servidor eram realizados *deploys* semanais que refletiam a *branch* de desenvolvimento das *sprints*. O segundo servidor era atualizado quinzenalmente e refletia a *branch Master* com a última versão do sistema para homologação por parte dos usuários da APOCA. Este servidor se tornou o servidor oficial do sistema após a conclusão do projeto.

## 7 METODOLOGIA

A análise da importância da participação dos estudantes no projeto de extensão descrito nas seções anteriores, para sua formação integral, foi realizada a partir da elaboração e aplicação de um questionário aos estudantes ao final do período de execução do projeto.

O questionário foi dividido em duas partes. Na primeira parte, os discentes categorizaram, em uma escala de 0 a 4, o quanto eles consideram que a participação no projeto de extensão contribuiu para a sua formação, por meio de dez indicadores relacionados ao seu crescimento pessoal e acadêmico. Os indicadores dessa primeira parte do questionário foram definidos com base no trabalho de [14], que realizaram uma completa e detalhada análise da importância de projetos de extensão na Universidade Federal de Minas Gerais.

A segunda parte do questionário foi elaborada com a finalidade de detectar a percepção que os alunos tiveram em relação à sua formação integral e interdisciplinar, de acordo com os objetivos do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Para isso, os discentes tiveram que categorizar, em uma escala de 0 a 4, o quanto eles consideram que sua participação no projeto contribuiu para alcançar as competências profissionais dos egressos do

curso. As nove competências foram retiradas do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC câmpus Canoinhas [15].

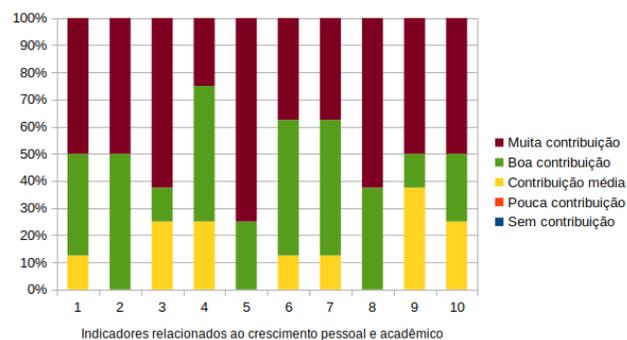
## 8 RESULTADOS

O questionário foi aplicado aos discentes extensionistas de forma anônima, para que ficassem à vontade de expressar sua opinião. As respostas obtidas após a aplicação do questionário aos 8 discentes que atuaram no projeto são apresentadas e analisadas a seguir.

Os indicadores que formam as questões da primeira parte do questionário são os seguintes:

1. Oportunidade de refletir sobre sua formação acadêmica.
2. Melhor desempenho acadêmico.
3. Oportunidade de experienciar e/ou refletir sobre as questões sociais que envolvem a sua área de formação.
4. Oportunidade de articulação teórico-metodológica entre diferentes áreas de conhecimento.
5. Oportunidade de vivenciar a integração ensino, pesquisa e extensão.
6. Oportunidade de troca de experiências e saberes entre a equipe do programa/projeto e o público-alvo.
7. Autonomia no desenvolvimento de atividades.
8. Desenvolvimento da capacidade de sistematizar conhecimentos, informações.
9. Aquisição/construção de conhecimentos teórico-metodológicos.
10. Oportunidade de articular a formação acadêmica com a futura prática profissional.

Na Figura 4 estão representadas, em percentuais, as respostas obtidas.



**Figura 4: Contribuição percebida pelos extensionistas em relação ao seu crescimento pessoal e acadêmico.**

Uma análise geral das respostas da primeira parte do questionário, mostradas no gráfico da Figura 4, indica que os discentes extensionistas consideraram que a participação no projeto contribuiu de forma significativa para seu crescimento pessoal e acadêmico: em 9 dos 10 indicadores, mais de 70% dos alunos apontaram que houve muita ou boa contribuição. Apenas no indicador 9, referente à aquisição/construção de conhecimentos teórico-metodológicos, essa contribuição foi levemente abaixo de 70%, provavelmente devido ao caráter predominantemente prático do projeto.

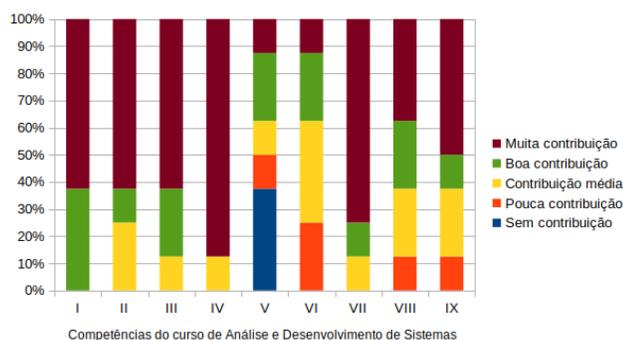
<sup>8</sup><https://www.pythonanywhere.com/>

O fato de, para nenhum dos indicadores, os discentes apontarem que houve pouca ou nenhuma contribuição, reforça o sucesso obtido pelo projeto em relação aos indicadores analisados. Outro resultado que merece destaque é o percentual dos discentes que consideraram o indicador 5 como sendo de muita contribuição. A “oportunidade de vivenciar a integração ensino, pesquisa e extensão” é um dos objetivos não apenas dos projetos de extensão, mas da missão pedagógica da instituição como um todo.

As competências do curso de ADS, que formaram a segunda parte do questionário, estão listadas a seguir:

- I. Gerenciar projetos de sistemas computacionais de informação em organizações, com capacidade de liderar equipes relacionadas ao desenvolvimento e manutenção de sistemas computacionais de informação.
- II. Analisar, projetar, documentar, especificar, implementar, testar, implantar e manter sistemas computacionais de informação.
- III. Investigar, selecionar e difundir novas tecnologias de informação de modo a contribuir para a busca de soluções que atendam às necessidades das organizações.
- IV. Atuar preocupado com a qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança de sistemas computacionais de informação.
- V. Desenvolver suas atividades com responsabilidade, preocupando-se com questões da sustentabilidade ambiental.
- VI. Administrar ambientes informatizados, prestar suporte técnico e treinamento as organizações.
- VII. Automatizar processos por meio de sistemas computacionais de informação.
- VIII. Promover empreendimentos relacionados a área da TIC.
- IX. Gerir programas e atividades vinculadas a área da TIC, tais como: estruturação de unidades de tecnologias da informação nas organizações, implantação de sistemas integrados de gestão e auditoria de sistemas informatizados.

Na Figura 5 estão representadas, em percentuais, as respostas obtidas.



**Figura 5: Contribuição percebida pelos extensionistas em relação às competências do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas.**

Considerando o mesmo critério de análise das respostas da primeira parte do questionário, as respostas para a segunda parte,

apresentadas no gráfico da Figura 5, sugerem que os alunos consideraram que a participação no projeto de extensão teve importância significativa para alcançar as competências desejadas aos egressos do curso de ADS, pois em 5 das 9 competências avaliadas, mais de 70% dos alunos apontaram que houve muita ou boa contribuição. A competência à qual os alunos apontaram uma maior contribuição foi a I: Gerenciar projetos de sistemas computacionais de informação em organizações, com capacidade de liderar equipes relacionadas ao desenvolvimento e manutenção de sistemas computacionais de informação. Este fato aponta o sucesso dos coordenadores em estimular a participação dos discentes como protagonistas em todas as fases de execução do projeto, competência que será indispensável a bons profissionais no mercado de trabalho.

Outra competência avaliada como tendo grande contribuição foi a IV: Atuar preocupado com a qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança de sistemas computacionais de informação. Este índice aponta que os alunos entenderam a importância em seguir as boas práticas de desenvolvimento de software sugeridas pelos coordenadores durante toda a execução do projeto. Ademais, dentre as principais competências do curso de ADS, os autores entendem que a competência IV impacta diretamente na formação integral dos estudantes preconizada pela instituição, pois é fruto do exercício laboral de técnicas interdisciplinares e contextualizadas.

Nas respostas da Figura 5, as competências V e VI foram apontadas com muita ou boa contribuição por pouco mais de 30% dos discentes. A competência V foi a única em que foi apontada que não houve contribuição por mais de 30% dos discentes. Em relação à competência VI, “Administrar ambientes informatizados, prestar suporte técnico e treinamento as organizações”, este resultado é explicado devido à realização total do projeto por meio de atividades não presenciais, de forma que a maioria dos discentes envolvidos não teve acesso físico às instalações da APOCA, o que poderia aumentar a contribuição do projeto também para esta competência.

Em relação à competência V, “Desenvolver suas atividades com responsabilidade, preocupando-se com questões da sustentabilidade ambiental”, as respostas obtidas refletem que boa parte dos alunos consideraram que o projeto não se relacionou diretamente a questões ambientais, por se tratar da análise e desenvolvimento de um sistema. Isto sugere que os estudantes não consideraram que, dentre outros fatores, a utilização do sistema informatizado pela instituição pode influenciar diretamente nesta questão, com a redução da quantidade de impressões necessárias para a administração da instituição, por exemplo.

## 9 CONCLUSÕES

O principal objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização de projetos de extensão como apoio à formação técnica integral dos estudantes da educação profissional e tecnológica. O trabalho foi realizado a partir do estudo de caso de um projeto de extensão desenvolvido por professores e alunos do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do campus Canoinhas do Instituto Federal de Santa Catarina. O projeto de extensão consistiu no desenvolvimento de um sistema de informação específico para o gerenciamento de pacientes da Associação de Pacientes Oncológicos da Região de Canoinhas, entidade sem fins lucrativos que presta um serviço essencial à toda a comunidade da região. O projeto foi

executado por oito alunos orientados por dois professores do curso, em um período de cinco meses do ano de 2020.

Ao final do período de execução do projeto, os discentes extensionistas foram convidados a preencher um questionário para informarem sua percepção acerca da importância da sua participação no projeto, em relação a indicadores de crescimento pessoal e profissional e em relação às competências desejadas aos egressos do curso. As respostas obtidas foram analisadas e apontaram que a maioria dos alunos considerou que o projeto teve importância significativa para todos os indicadores e para quase todas as competências analisadas. Portanto, a partir da análise desses resultados, pode-se considerar a importância e eficácia de projetos de extensão como ferramenta auxiliar para integralização de cursos de ADS, segundo a própria percepção dos alunos em relação à essa integralização. Tratando-se de um estudo de caso, a avaliação de outros projetos de extensão relacionados à análise e desenvolvimento de sistema torna-se necessária para reforçar as conclusões alcançadas neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- [1] Conselho Nacional de Educação. *Resolução N° 4, de 13 de jul. de 2010*. Brasília, 2010. URL [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004\\_10.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf).
- [2] Michael Tomlinson. Graduate employability and student attitudes and orientations to the labour market. *Journal of Education and Work*, 20:285–304, 09 2007. doi: 10.1080/13639080701650164.
- [3] United Nations. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, 2015. URL <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>.
- [4] Matthew Hawthorne and Dewayne Perry. Software engineering education in the era of outsourcing, distributed development, and open source software: Challenges and opportunities. pages 643–644, 06 2005. ISBN 1-59593-963-2. doi: 10.1109/ICSE.2005.1553627.
- [5] Conselho Nacional das Instituições Federais de Educação Profissional e Tecnológica (CONIF). *Extensão Tecnológica*. Cuiabá, 2013. URL <http://portal1.iff.edu.br/extensao-e-cultura/arquivo/2016/extensao-tecnologica-rede-federal-de-educacao-profissional-cientifica-e-tecnologica-2013.pdf>.
- [6] Roberto Mauro Gurgel Rocha. As oito teses equivocadas sobre a extensão universitária. In *Anais...*, Fortaleza, 1980. A universidade e o desenvolvimento regional, Edições UFC.
- [7] W. B. M. Filho and H. E. Silveira. Extensão na formação profissional: Desafios e possibilidades. In *Anais...*, Palmas, 2011. Fórum Brasileiro de Pró Reitores de Graduação – FORGRAD, Publicações, Ensino, pesquisa e extensão no contexto da graduação para os próximos 10 anos.
- [8] Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras. *Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão*. Porto Alegre, 2006. URL [http://www.uemg.br/downloads/indissociabilidade\\_ensino\\_pesquisa\\_extensao.pdf](http://www.uemg.br/downloads/indissociabilidade_ensino_pesquisa_extensao.pdf).
- [9] Instituto Federal de Santa Catarina. *Resolução 61/2016/CS. Regulamentação das atividades de extensão do Instituto Federal de Santa Catarina*. Florianópolis, 2016. URL [http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/consup\\_resolucao61\\_2016\\_extensao.pdf](http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/consup_resolucao61_2016_extensao.pdf).
- [10] R. S. Pressman and B. R. Maxim. *Engenharia de Software: uma abordagem profissional*. Pearson, São Paulo, 2016.
- [11] Zaidah Zainal. Case study as a research method. *Jurnal Kemanusiaan*, 5(1), 2007.
- [12] Bent Flyvbjerg. Five misunderstandings about case-study research. *Qualitative inquiry*, 12(2):219–245, 2006.
- [13] Câmara Municipal de Canoinhas/SC. *APOCA - Associação dos Pacientes Oncológicos da Região de Canoinhas*, 2020. URL <https://www.canoinhas.sc.leg.br/institucional/100-anos/historicos/apoca>.
- [14] Marília Barcellos Guimarães. *Relatório de avaliação de programas/projetos de extensão contemplados pelo Edital de Bolsas da PROEX em 2013*. UFMG, Belo Horizonte, 2014.
- [15] Instituto Federal de Santa Catarina. *Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas*. Canoinhas, 2017. URL <https://sig.ifsc.edu.br/sigaa/verProducao?idProducao=145385&key=9366474ea4ef00104171f000b5fa0753>.