



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
BAHIA (IFBA)**

DOUGLAS BOTELHO DO AMARAL

**+ EGRESSOS: MODELAGEM DE SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DE
EGRESSOS PARA O CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO DO
IFBA CAMPUS SANTO AMARO**

**SANTOAMARO-BA
2024**

DOUGLAS BOTELHO DO AMARAL

**+ EGRESSOS: MODELAGEM DE SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DE
EGRESSOS PARA O CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO DO
IFBA CAMPUS SANTO AMARO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Computação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), campus Santo Amaro, como requisito parcial para a conclusão do curso de graduação.

Orientador (a): Prof.^a Dra. Ana Conceição Alves Santiago.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

A485 Amaral, Douglas Botelho do

+ Egressos: modelagem de sistema de acompanhamento de egressos para o Curso de Licenciatura em Computação do IFBA Campus Santo Amaro. / Douglas Botelho do Amaral. – Santo Amaro, 2024.
44 f.: il. algumas color.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Ana Conceição Alves Santiago.

Monografia (Licenciatura em Computação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Campus Santo Amaro, 2024.

1. Engenharia de software. 2. Software - Desenvolvimento. 3. UML (Computação). 4. Ensino superior – Ex-alunos – Avaliação. 5. Avaliação educacional. 5. Formação profissional. 6. Mercado de trabalho. 7. Sistemas de recuperação da informação – Educação. 8. Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Brasil). I. Santiago, Ana Conceição Alves (Orientadora). II. Instituto Federal da Bahia. III. Título.

CDU 004.41:371.26

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, Pai do nosso Senhor e Salvador Jesus Cristo, cuja Graça me permitiu chegar até aqui. Expresso minha sincera gratidão também aos meus pais, Marilene e Sandro, e à minha avó Aidê (Dêja), que me criaram e me sustentaram até a maioridade.

Sou igualmente grato à minha querida sogra, Taís, pelo incentivo constante na conclusão deste trabalho. Em nome das professoras Suelen e Fátima, estendo meus agradecimentos a todos os docentes do IFBA Campus Santo Amaro, que contribuíram de maneira significativa para minha formação acadêmica. De modo especial, registro meu reconhecimento às professoras Thalita e Ana Santiago, que acompanharam de perto meus desafios e demonstraram compreensão diante dos atrasos nas entregas das etapas deste TCC.

Agradeço também aos meus colegas de curso, que foram fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem, permitindo uma rica troca de conhecimentos. Em nome da colega Aidê, que me apoiou diretamente na construção deste trabalho, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para esta conquista.

Por fim, e não menos importante, dedico meu profundo agradecimento à minha amada esposa, Thailana Ellen, que, abaixo de Deus, é meu pilar, minha melhor amiga e incentivadora em todos os momentos.

"Só sei que nada sei"

(Sócrates)

RESUMO

O acompanhamento de egressos é uma prática crescente e essencial nas Instituições de Ensino Superior (IES), pois permite avaliar a inserção dos ex-alunos no mercado de trabalho e o impacto da formação acadêmica em suas trajetórias profissionais. No Brasil, essa necessidade foi reforçada por diretrizes como as do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), que valoriza a comunicação contínua com egressos como um aspecto fundamental para a avaliação institucional e para a melhoria dos cursos. Esse acompanhamento fornece dados valiosos para que as instituições ajustem seus currículos às demandas do mercado e aprimorem a qualidade de ensino. Com base nessa necessidade, o presente trabalho tem como objetivo propor a construção de um sistema web para o acompanhamento de egressos do curso de Licenciatura em Computação do IFBA, Campus Santo Amaro. A partir de uma revisão bibliográfica de estudos institucionais e sistemas semelhantes, foram identificadas diretrizes e boas práticas para a criação de um sistema que atenda às necessidades de monitoramento dos ex-alunos e possibilite a autoavaliação contínua da instituição. Conforme a Constituição Federal de 1988, no art. 205, a educação deve ser incentivada e promovida com a colaboração da sociedade. Adicionalmente, o SINAES, instituído pela Lei nº 10.861/2004, prevê a melhoria da qualidade dos cursos de graduação, destacando a necessidade de comunicação com a sociedade e o acompanhamento de egressos como fatores essenciais para a avaliação institucional. A modelagem do sistema proposto, de maneira equilibrada com a Linguagem de Modelagem Unificada (UML), fornecerá uma base sólida para o desenvolvimento futuro em qualquer metodologia de software, tradicional ou ágil, permitindo que a instituição colete dados relevantes sobre a trajetória profissional dos egressos e promova melhorias contínuas no curso de Licenciatura em Computação, fortalecendo o vínculo entre a instituição e a sociedade.

Palavras-chave: Egressos. Sistema de acompanhamento. Modelagem. UML. SINAES.

LISTA DE SIGLAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CC - Conceito do Curso

CEFET - Centro Federal de Educação Tecnológica

CONAES - Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior.

CPF - Cadastro de Pessoas Físicas.

EAD - Ensino à distância

ENADE - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

GUAL - Gestão Universitária da América Latina

IES - Instituições de Ensino Superior.

IFBA - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.

Lattes - Plataforma Lattes (sistema de currículo da CNPq).

LC - Licenciatura em Computação.

ODA - Objetos Digitais de Aprendizagem

PPC - Projeto Pedagógico de Cursos

SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior.

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

UML - Linguagem de Modelagem Unificada.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Atores do diagrama de casos de uso do sistema + Egressos.....	24
Quadro 2: Atores do diagrama de casos de uso do sistema + Egressos.....	27
Quadro 3: Descrição detalhada dos atores e casos de uso do sistema + Egressos.....	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dificuldades apresentadas no curso de LC	17
Figura 2: Quadro com principais diagramas UML utilizados na modelagem de sistemas.....	20
Figura 3: Diagrama de caso de uso do sistema +Egressos.....	28
Figura 4: Diagrama de classes do sistema + Egressos	31
Figura 5: Diagrama de sequência dos casos de uso UC06 e UC09	33
Figura 6: Diagrama de sequência do caso de uso UC07	34
Figura 7: Diagrama de atividades dos casos de uso UC06 e UC09 do sistema +Egressos.....	35
Figura 8: Diagrama de atividades do +Egressos	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 EGRESSO E ACOMPANHAMENTO – UMA CONTEXTUALIZAÇÃO.....	15
2.1 ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS NO INSTITUTO FEDERAL	16
3 ENGENHARIA DE SOFTWARE E O PROJETO + EGRESSO	19
3.1 LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA (UML).....	20
3.2 REQUISITOS E ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO	21
4 DESCRIÇÃO DO ESCOPO – PROPOSTA DO PROJETO + EGRESSO	23
4.1 REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS	24
4.2 MODELAGEM DE CASO DE USO	26
4.2.1 Atores do sistema +Egressos	27
4.4 DIAGRAMA DE CASO DE USO	28
4.5 DIAGRAMA DE CLASSES	30
4.6 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	32
4.7 DIAGRAMA DE ATIVIDADES.....	34
4.8 DIAGRAMA DE COMPONENTES	36
5 CAMINHOS METODOLÓGICOS	38
5.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia vem avançando de maneira exponencial, principalmente após o advento dos computadores e da internet. Para se ter uma noção da velocidade desse avanço, faz-se necessário exemplificar um pouco da sua história. Há cerca de 75 anos um equipamento considerado o primeiro computador pesava 30 toneladas, media 5,5 metros de altura e 25 metros de comprimento e ocupava 180m², fazendo cerca de 5000 operações por segundo.

Hoje em dia, tem-se toda essa potência, e muito mais, cabendo apenas na palma de uma mão, através de um smartphone. A internet, por sua vez, atingiu 50 milhões de usuários em 4 anos enquanto o telefone levou 74 anos e o rádio 38, para chegar na mesma marca (Takahashi, 2000).

Embora seja espantoso, esse avanço tem proporcionado benefícios em diversas áreas como: segurança, através de câmeras, reconhecimentos faciais; saúde, através da otimização em atendimento ao paciente, facilidade no diagnóstico, *e-heart* etc. Além da educação, com o Ensino à distância (EaD), objetos digitais de aprendizagem (ODA) e os mais variados sistemas que são criados conforme as necessidades das instituições de ensino.

Atualmente, uma das necessidades das instituições de Ensino Superior (IES) é fazer o acompanhamento de egressos. De acordo com a base de dados *Scielo*, estudos relacionados a este tema vêm crescendo desde 2006, principalmente após mudanças no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) que orienta para que as IES disponibilizem informações sobre os egressos e da avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que passam a exigir informações sobre o impacto dos programas de pós-graduação na formação e na trajetória profissional dos seus egressos.

A partir dessa necessidade, algumas instituições de ensino superior no Brasil, vêm utilizando a tecnologia também para fazer o acompanhamento dos seus egressos através de um sistema comumente chamado de observatório de egressos. Porém, ainda são poucas instituições que utilizam este recurso. O Instituto Federal de Ciências, Tecnologia e Educação (IFBA) campus Santo Amaro, que forma Licenciados em Computação, profissionais aptos a lecionar

disciplinas de Computação na Educação Básica, em todos os seus níveis e modalidades (Projeto Pedagógico de Cursos – PPC/IFBA Campus Santo Amaro, 2013), está dentre as instituições que não possuem um sistema de acompanhamento de egressos.

Dessa forma, este trabalho propõe a estruturação de um sistema web de acompanhamento de egressos no IFBA Campus Santo Amaro (+Egressos), apresentando uma análise e modelagem como um sólido fundamento para a construção do software, unindo a tecnologia ao importante processo de avaliação da instituição. Embora este trabalho não inclua a implementação prática do sistema, a modelagem apresentada fornece uma base sólida para o desenvolvimento futuro, que permitirá melhorias para o curso de Licenciatura em Computação como a autoavaliação, além da possibilidade de coleta de dados relevantes sobre a trajetória profissional dos egressos, em conformidade com o art. 205 da Constituição Federal de 1988, que destaca o papel da educação na colaboração com a sociedade.

Além disso, com base no princípio constitucional da garantia do padrão de qualidade da educação, previsto no art. 206, inciso VII, em 2004 foi instituído o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), que tem como finalidade a melhoria da qualidade da educação nos cursos de graduação e instituições de educação superior (Instrumento de Avaliação de cursos de Graduação Presencial e a Distância, SINAES, 2017).

A Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, art. 3º, indica que o SINAES contempla dez dimensões avaliativas, sendo que a quarta dimensão diz respeito a comunicação com a sociedade e a nona faz referência direta a políticas de atendimento aos estudantes, considerando a inserção profissional e a participação dos egressos na vida da instituição.

Os cursos das IES no sistema federal de ensino, após receberem autorização, passam por um processo de reconhecimento e posteriormente por um processo avaliativo periódico. Nesse processo, são avaliadas três dimensões para o instrumento do Conceito de Curso, são elas: Organização Didático-Pedagógica, que tem peso 30; Corpo Docente e Tutorial, com peso 40, e a Infraestrutura, com peso 30. Em cada dimensão é utilizado como parâmetro uma quantidade de indicadores com notas de 1 a 5 (SINAES, 2017).

Dessa forma, para obter a nota máxima a IES avaliada deve alcançar o indicador 1.3 da dimensão Didático-Pedagógica, que trata especificamente do perfil profissional do egresso. Somado a conformidade com os requisitos de avaliação do SINAES, o sistema +Egressos se faz necessário para buscar informações sobre o perfil profissional do ex-aluno, possibilitando a IES promover melhorias no ensino, pesquisa e extensão além de potencializar as atividades junto à comunidade, e se torna uma fonte de dados essencial para a autoavaliação da instituição, proporcionando subsídios para a melhoria de processos relacionados a gestão.

Outra funcionalidade do sistema é a possibilidade de direcionar o egresso para eventos profissionais e socioculturais de acordo com a sua área de atuação, possibilitando dessa forma, serviços que promovam a formação continuada do profissional. Pessoalmente, o curso de licenciatura em computação proporciona a aprendizagem concreta tanto no âmbito tecnológico, quanto no âmbito pedagógico.

Dessa forma, possibilita diversos caminhos laborais para o profissional formado. Visando unir essas duas competências utilizando a tecnologia a favor do processo de ensino e aprendizagem, fui motivado a apresentar este projeto, ao compreender a importância do produto que será gerado e suas contribuições para a Licenciatura em Computação - IFBA – campus Santo Amaro.

Conforme citado anteriormente, o SINAES utiliza indicadores para avaliar os cursos de ensino superior. Um dos indicadores é o conceito do curso (CC), o qual, na dimensão didático-pedagógica deste conceito, o egresso está inserido.

Tratando sobre o CC, de acordo com informações do Sistema de Regulação do Ensino Superior – e-MEC, dentre os quatro cursos avaliados de LC presenciais do IFBA, o do campus Santo Amaro é o que possui a menor nota, apesar de satisfatória, ficando atrás de Jacobina, Porto Seguro e Valença.

Existem poucas informações sobre os egressos do curso de LC no IFBA campus Santo Amaro. Há alguns trabalhos de conclusão de curso (TCC) como: *“A identidade profissional do licenciado em computação: um estudo de caso com os egressos do curso de LC IFBA campus Santo Amaro”*, de Welliton Gonçalves e *“Egressos de licenciatura em computação do IFBA - campus Santo Amaro - BA: inserção no campo profissional neste município, período de 2011-2020”*, de

Laíse Oliveira. Os trabalhos disponibilizam pesquisas com egressos, apontam subsídios importantes para o desenvolvimento do curso, porém, foram pesquisas isoladas que não trouxeram ações efetivas para o crescimento contínuo do curso. Contudo, a proposta aqui apresentada intenciona fornecer um banco de dados que será alimentado em tempo real com dados de egressos passados e futuros para manter relações permanentes com os ex-estudantes. Diante do que foi exposto, apresenta-se o seguinte problema de pesquisa: **Como o desenvolvimento de um sistema web para o acompanhamento de egressos pode promover melhorias para manutenção curso de LC do IFBA – campus Santo Amaro?**

Para responder este problema de estudo, elencou-se o seguinte objetivo geral: Propor um modelo do sistema +Egressos do curso de Licenciatura da Computação do IFBA campus Santo Amaro intencionando a obtenção de dados que possibilitem a autoavaliação institucional e contribuam para a melhoria contínua do curso.

Em seguida, delimitamos os seguintes objetivos específicos: realizar uma revisão bibliográfica contendo publicações e sistemas semelhantes que já estão em execução; analisar documentos institucionais e estudos prévios para identificar diretrizes e parâmetros que auxiliem na definição das funcionalidades e requisitos do sistema de acompanhamento de egressos; elaborar a modelagem do sistema utilizando a Linguagem de Modelagem Unificada (UML), com foco nos principais diagramas (casos de uso, classes, sequência, atividades e componentes) que representem as funcionalidades do sistema proposto.

Neste trabalho, foi adotada uma abordagem qualitativa com foco na pesquisa aplicada, visando propor a estruturação de um sistema web para acompanhamento de egressos. A metodologia envolveu duas fases principais: a revisão bibliográfica e a modelagem do sistema. Na primeira fase, foi realizada uma análise de publicações relacionadas a sistemas similares implementados em outras instituições de ensino, extraíndo diretrizes e boas práticas. Na segunda fase, foi realizada a modelagem do sistema utilizando a Linguagem de Modelagem Unificada (UML), com a elaboração de diagramas essenciais, como casos de uso, classes e atividades. O processo de modelagem servirá de base sólida para o desenvolvimento do sistema em qualquer modelo de

desenvolvimento, garantindo que ele atenda às necessidades da instituição e dos egressos.

Em resumo, a modelagem do sistema +Egressos oferece uma estrutura robusta e viável para implementação futura. O projeto visa fundamentar o sistema para proporcionar à instituição uma ferramenta eficaz para a autoavaliação contínua e o aprimoramento do curso de Licenciatura em Computação, além de fortalecer os vínculos com seus ex-alunos. A proposta apresentada oferece soluções tecnológicas para coleta e análise de dados dos egressos, contribuindo para o aprimoramento curricular e para o alinhamento às demandas do mercado de trabalho, com base em evidências concretas.

2 EGRESSO E ACOMPANHAMENTO – UMA CONTEXTUALIZAÇÃO

As dimensões e indicadores estabelecidos pelo SINAES demonstram que o estudo sobre egressos é essencial para a autoavaliação das IES. Além disso, a já mencionada Lei n.º 10.861, de 14 de abril de 2004 que instituiu o SINAES, atribuiu também a Comissão Nacional de Educação Superior (CONAES), como órgão que coordena esse sistema. O CONAES, visando operacionalizar a autoavaliação das IES aprovou em 2004 dois documentos: Diretrizes para a Avaliação das Instituições de Educação Superior e Orientações Gerais para o Roteiro da Autoavaliação das Instituições.

Enquanto o primeiro documento tem como objetivo sistematizar a concepção, os princípios e as dimensões da avaliação postulados pelo SINAES, além de definir as diretrizes para a sua implementação, o segundo traz orientações e sugestões para a autoavaliação das IES. Luckesi (2016) salienta que a autoavaliação pode proporcionar aos sujeitos um ótimo suporte para a melhoria do seu desempenho pessoal nas mais diversas áreas desde que seja aplicada com honestidade.

No contexto das IES, para Queiroz (2011, p.8) a autoavaliação é

[...] o instrumento que provocará um olhar reflexivo da instituição sobre si mesma, em suas múltiplas dimensões. A intenção é que, por meio de uma análise interna, essa avaliação reflita o conteúdo e a forma das ações administrativas, financeiras e pedagógicas, a ponto de desvelar as potencialidades e fragilidades institucionais e promover o seu aperfeiçoamento e desenvolvimento.

Essa análise interna pode ser feita através dos egressos, seja através de avaliações diretas, como por exemplo o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), uma avaliação que pondera o rendimento dos concluintes dos cursos de graduação em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, ou através de estudos com os egressos os quais apresentam pontos positivos ou negativos baseados em suas perspectivas.

De um modo geral uma das finalidades das IES é formar cidadãos aptos para ingressarem no mercado de trabalho. Isso demonstra uma relação clara

entre a IES e a sociedade que tem como principal protagonista o egresso. De acordo com Éden citado por Machado (2001, p. 11):

A visão empresarial sobre uma instituição de ensino é, principalmente, balizada pela formação discente que ela fornece, percebida através dos estágios e/ou egressos. Uma avaliação positiva estende a competência para os seus docentes e, em decorrência, para a instituição como um todo, numa espécie de credenciamento. Do lado acadêmico, é fundamental estender o papel exercido pelo aluno ou egresso, como elemento básico para o processo de interação.

Dessa forma, entende-se que o egresso é um instrumento imprescindível para a avaliação da IES. Indicadores como: contribuição da formação acadêmica para a vida profissional, inserção no mercado de trabalho, perfil do profissional etc. constitui-se informações necessárias para uma autoavaliação e possíveis mudanças para a instituição, seja na matriz curricular, nas metodologias aplicadas no processo de ensino e aprendizagem ou qualquer outra lacuna que possa existir.

2.1 ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS NO INSTITUTO FEDERAL

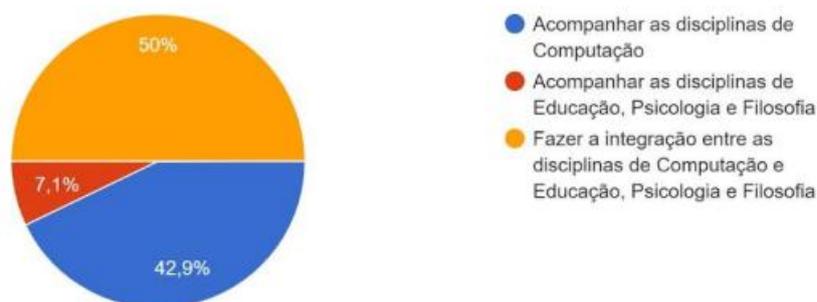
O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) é uma instituição pública que oferece ensino técnico e superior em diversas áreas, com foco na formação de profissionais qualificados para atender às demandas do mundo de trabalho e contribuir para o desenvolvimento da sociedade. O IFBA, distribuído em vários campi pelo estado, tem como missão promover uma educação de excelência, aliando o ensino, a pesquisa e a extensão para formar cidadãos críticos e aptos a enfrentar os desafios contemporâneos (IFBA, 2024).

Entre os esforços para garantir a qualidade da formação oferecida, destacam-se os sistemas de acompanhamento de egressos. Esses sistemas têm se mostrado ferramentas valiosas para as IES, pois permitem manter um vínculo contínuo com os ex-alunos, coletando informações sobre suas trajetórias profissionais e acadêmicas. Esse *feedback* é essencial para que a instituição realize uma autoavaliação eficaz, identificando seus pontos fortes e áreas que necessitam de melhorias, além de se adaptar às exigências do mercado e às transformações da sociedade (Chauí, 2003).

No IFBA Campus Santo Amaro, antigo Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia (CEFET-BA)¹, localizado na cidade homônima do Recôncavo Baiano, os estudos sobre egressos têm gerado dados relevantes para a instituição. Inaugurado em 2010, como parte do processo de expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, o campus oferece cursos técnicos e superiores, com destaque para o curso de Licenciatura em Computação. Inserido em uma região historicamente rica e culturalmente significativa, o campus busca não apenas formar profissionais, mas também integrar a educação com a comunidade local por meio de projetos de extensão e atividades culturais.

Em uma pesquisa conduzida por Gonçalves (2019), constatou-se que 50% dos egressos do curso de Licenciatura em Computação (LC) relataram dificuldades na integração entre as disciplinas de computação, educação, psicologia e filosofia. A seguir, a Figura 01 ilustra graficamente esse estudo.

Figura 1: Dificuldades apresentadas no curso de LC



Fonte: Figura 05 de Gonçalves (2019).

Esse dado reforça a importância dos estudos de egressos como uma forma de retroalimentação para a melhoria contínua do curso, permitindo à instituição identificar e intervir nas dificuldades que afetam o processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, com o avanço das tecnologias de informação, os estudos relacionados aos egressos têm evoluído para sistemas mais dinâmicos,

¹ A mudança de nome do CEFET para IFBA ocorreu em 2008, quando a Lei nº 11.892 incluiu os antigos CEFET na Rede Federal de Ensino Profissional. IFBA, 2024.

baseados em bancos de dados atualizados em tempo real pelos próprios ex-alunos. Esses sistemas oferecem às IES uma visão contínua e detalhada das carreiras dos egressos, permitindo à instituição responder de maneira ágil às novas demandas do mercado e da sociedade, em constante transformação tecnológica. Conforme Chauí (2003) enfatiza, as universidades, como instituições sociais, precisam acompanhar essas mudanças para continuar cumprindo seu papel formador na sociedade contemporânea.

O observatório de egressos, também conhecido como portal de egressos ou sistema de acompanhamento de egressos, geralmente são sistemas *web* que mantêm dados dos egressos e estabelecem um canal de comunicação entre estes e as instituições de ensino, permitindo uma interação constante entre eles. Essa interação visa favorecer tanto a IES com a autoavaliação através de *feedbacks*, com o acompanhamento do perfil profissional do egresso, quanto o próprio egresso que poderá obter contribuições por parte da IES para a sua formação continuada e apresentar os já profissionais para o mundo do trabalho.

Várias instituições de ensino superior no Brasil conseguiram estabelecer com sucesso um sistema de observatório de egressos, dentre elas, instituições privadas como: Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), que vincula a sua gestão de egressos ao Banco de Oportunidades, dando ênfase a divulgação e encaminhamento de vagas de emprego e estágio.

O mesmo tipo de observatório é encontrado em instituições públicas, das quais destaco a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)². O projeto destacado pela revista de Gestão Universitária da América Latina (GUAL) foi vencedor do Prêmio Nacional de Inovação na Gestão Universitária Professor João David Ferreira Lima - 2014. Esse sistema voltado para buscar subsídios de melhorias para a qualidade do ensino, pesquisa, extensão e administração da instituição, para além do prêmio, conseguiu obter resultados satisfatórios em relação aos seus objetivos como, por exemplo, depoimentos que auxiliaram na avaliação do curso e informações sobre os perfis dos egressos e atuações na área de trabalho (Silva, 2015).

² Com o seu sistema de Observatórios de Egressos A UFSC foi destaque na revista de Gestão Universitária da América Latina (GUAL), vol. 8, nº3.

3 ENGENHARIA DE SOFTWARE E O PROJETO + EGRESSO

O primeiro passo para efetivar um sistema é o planejamento e modelagem do software, nesse assunto sobressai o conceito de engenharia de software, o qual salienta a necessidade de detalhar todos os aspectos da sua produção, desde os estágios iniciais da especificação do sistema até a manutenção durante o seu uso. Esse detalhamento, ou documentação do sistema, proporciona atributos essenciais para se ter um bom software, são eles: manutenibilidade, permite uma facilidade na evolução do programa; confiança e proteção, evita prejuízos em casos de possíveis falhas; eficiência, permite um aproveitamento melhor dos recursos do sistema, sem haver desperdícios; aceitabilidade, é um software que é usável e atende muito bem o seu usuário (Sommerville, 2011).

Na engenharia de software, existem vários modelos de desenvolvimento, como o modelo em cascata, ágil, espiral, entre outros. Cada modelo possui suas vantagens e desvantagens, sendo escolhido conforme as necessidades específicas do projeto. O processo de engenharia de software é geralmente organizado em um ciclo de vida, muitas vezes denominado modelo em cascata, que inclui etapas como definição de requisitos, projeto do sistema, implementação, verificação e operação. Sommerville (2011) explica que o modelo em cascata oferece uma estrutura que auxilia os engenheiros de software a planejar, desenvolver e verificar sistemas de maneira sistemática e controlada.

Por outro lado, Sommerville (2011) ressalta que os modelos ágeis têm se destacado pela sua flexibilidade e capacidade de adaptação em ambientes de desenvolvimento de software dinâmicos. Esses métodos são especialmente úteis em projetos onde os requisitos mudam rapidamente ou onde a colaboração constante com o cliente é necessária.

Embora nem todos os modelos de desenvolvimento de software incluam a modelagem de dados de forma explícita ou formal, essa prática é comum e essencial em muitos projetos, especialmente aqueles que envolvem grandes volumes de informações ou que exigem um alto nível de integração entre diferentes sistemas.

Com isso, o projeto aqui proposto, apresenta a modelagem do sistema +Egressos de forma equilibrada, a permitir a futura implementação em diferentes metodologias de desenvolvimento, sejam elas tradicionais, como o modelo cascata, ou ágeis. Assim, a modelagem proposta garante uma flexibilidade que permite que o desenvolvimento do sistema se adeque tanto a ambientes estruturados quanto a contextos de rápidas mudanças e adaptações, proporcionando uma base sólida para o sucesso do projeto.

3.1 LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA (UML)

Quando se trata de modelagem de software, a linguagem mais utilizada é a Linguagem de Modelagem Unificada (UML). A UML é uma linguagem de modelagem visual padrão usada para especificar, visualizar, construir e documentar os artefatos de sistemas de software (Booch 2006). Ela oferece um conjunto de diagramas que permitem a representação de diferentes aspectos de um sistema, facilitando a comunicação entre desenvolvedores e analistas. Segue abaixo um quadro com os principais diagramas e suas funcionalidades:

Figura 2: Quadro com principais diagramas UML utilizados na modelagem de sistemas.

Classes	Casos de Uso	Sequência	Atividades	Estado	Componentes
<ul style="list-style-type: none"> • Modela a estrutura estática do sistema, definindo classes, atributos, métodos e os relacionamentos entre as classes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descreve as interações entre os atores (usuários ou sistemas externos) e o sistema, modelando seus principais cenários de uso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representa a interação entre objetos em um determinado cenário de tempo, mostrando a troca de mensagens ao longo do tempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ilustra o fluxo de atividades ou ações em um processo, representando o comportamento dinâmico de um sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modela os diferentes estados que um objeto pode assumir e as transições entre esses estados, com base em eventos disparados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representa a arquitetura física do sistema, exibindo a organização dos componentes de software e suas dependências.

Fonte: Tabela criada pelo autor através da referência de Pressman (2008).

Segundo Booch (2006), a UML é suficientemente flexível para ser utilizada em diferentes etapas do desenvolvimento de software, abrangendo desde a análise de requisitos até a implementação. Além disso, ela se adapta a diversas metodologias de desenvolvimento, tanto ágeis quanto tradicionais. Sua versatilidade permite que seja aplicada a uma ampla gama de sistemas e domínios, tornando-a uma ferramenta essencial para a modelagem de software

em diversas indústrias. Assim, a UML continua sendo uma peça fundamental na prática da engenharia de software, fornecendo uma base sólida para o design, a documentação e a comunicação de sistemas.

Neste documento, serão apresentados cinco dos diagramas apresentados na Figura 01, sendo eles: Diagrama de casos de uso, de sequência, classes, atividades e componentes. Dessa forma será suficiente para entender o funcionamento do sistema. Para a construção dos diagramas será utilizado o programa Astah, o qual disponibiliza licença gratuita para estudante.

O Astah é uma ferramenta de modelagem visual que suporta a criação de diversos diagramas UML, facilitando o desenvolvimento e a documentação de software. Ele permite a criação de diagramas de classes, casos de uso, atividades, entre outros, promovendo uma visão clara da arquitetura e design do sistema (ASTAH 2024).

3.2 REQUISITOS E ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO

A especificação de requisitos é uma das etapas mais críticas no desenvolvimento de software, pois define de maneira clara e completa as funcionalidades e restrições do sistema a ser implementado. Segundo Sommerville (2011), essa fase é fundamental no processo de desenvolvimento, uma vez que erros ou mal-entendidos nessa etapa podem gerar problemas significativos no produto. O objetivo da especificação de requisitos é assegurar que o sistema atenda às necessidades dos usuários e das partes interessadas, ao mesmo tempo em que se busca reduzir ambiguidades que possam comprometer a qualidade do sistema desenvolvido.

A especificação de requisitos pode ser dividida em etapas como levantamento de requisitos, nos quais as informações são coletadas, através de questionários, reuniões, entrevistas junto ao usuário e partes interessadas. Análise de requisitos, na qual é verificada a viabilidade técnica do sistema. Modelagem de requisitos, para que o sistema seja representado através de diagramas, conforme apresentado na imagem 01 que demonstram o seu funcionamento e, por fim, documentação dos requisitos. Nessa última etapa, os

requisitos são formalmente documentados, descrevendo em detalhes o que o sistema deve fazer e sob quais condições.

Durante essas etapas, são apresentados o escopo da especificação de requisitos, requisitos funcionais e não funcionais e restrições do sistema. O escopo define os limites do sistema, isto é, delimita quais funcionalidades serão implementadas e quais aspectos estão fora do escopo do projeto, além de apresentá-lo de maneira resumida.

Os requisitos funcionais, por sua vez descrevem as funcionalidades que o sistema deve fornecer, ou seja, "o que o sistema deve fazer". Esses requisitos incluem, por exemplo, o login de usuários, a geração de relatórios e o envio de notificações. São descrições das interações e serviços que o sistema deve oferecer aos seus usuários.

Já os requisitos não funcionais definem as restrições de qualidade e desempenho que o sistema deve atender. Esses requisitos incluem aspectos como desempenho, usabilidade, confiabilidade e segurança. De acordo com Sommerville (2011), os requisitos não funcionais podem ter um impacto significativo na arquitetura do sistema, pois influenciam como o sistema será projetado para atender a essas exigências de qualidade.

Por fim, as restrições referem-se às limitações que o sistema deve respeitar durante sua implementação, como a compatibilidade com certas plataformas, restrições orçamentárias e de tempo, além de diretrizes legais e normativas.

4 DESCRIÇÃO DO ESCOPO – PROPOSTA DO PROJETO + EGRESSO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) Campus Santo Amaro necessita de um sistema para acompanhar os egressos do curso de Licenciatura em Computação (LC) com o objetivo de obter dados atualizados sobre a situação profissional e acadêmica desses ex-alunos. O sistema permitirá que a instituição colete informações sobre a trajetória profissional, faixa salarial, áreas de atuação e formação acadêmica adicional dos egressos, visando a análise de desempenho do curso e sua contínua melhoria.

Para acessar o sistema, os egressos terão um pré-cadastro realizado por um administrador do sistema. Serão pré-cadastrados apenas ex-alunos que tenham concluído o curso de LC no IFBA Campus Santo Amaro. O administrador obterá os dados básicos do egresso diretamente da base de dados da instituição, incluindo: nome completo, CPF, curso concluído, ano de ingresso e ano de conclusão. Adicionalmente, dados como área de atuação profissional, faixa salarial e nível de escolaridade serão informados pelo próprio egresso.

Após o pré-cadastro, o egresso receberá um e-mail do sistema contendo um link que o levará a uma página para definir sua senha de acesso. Para segurança adicional, o sistema solicitará o Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) ou o número de matrícula do egresso para a confirmação da identidade durante esse processo. Caso o egresso perca o e-mail, poderá solicitar um novo através do site informando novamente seu CPF ou matrícula.

Após a criação da senha, o egresso terá acesso a um formulário onde deverá preencher dados como faixa salarial, área de atuação, se atua na área em que se formou, nível de escolaridade e outros cursos realizados após a graduação. Para cada nível de escolaridade adicional, o egresso deverá informar o título obtido, o ano de conclusão, a instituição e a localização (estado e país).

Além disso, ao atualizar seus dados, o egresso terá a opção de carregar automaticamente informações de seu perfil do LinkedIn ou da plataforma Lattes, facilitando o preenchimento e garantindo maior precisão dos dados. O formulário deverá ser objetivo, de modo que a resposta do usuário seja breve. A cada ano, o egresso receberá uma notificação do sistema para averiguar se houve mudanças nos seus dados, a fim de manter o seu histórico atualizado.

Os egressos poderão selecionar sua área de atuação por meio de uma caixa suspensa contendo opções pré-definidas. Além disso, será perguntado sobre a função atual específica e se o curso de LC contribuiu para a sua atividade profissional atual.

O sistema também permitirá que os egressos enviem sugestões e postem depoimentos sobre sua experiência durante o curso.

Adicionalmente, o sistema possibilitará que o administrador envie notificações aos egressos sobre oportunidades de emprego que estejam alinhadas com suas áreas de atuação. Essas notificações serão enviadas via e-mail, de acordo com os dados fornecidos pelos egressos, promovendo uma ponte entre as demandas do mercado de trabalho e os ex-alunos do curso.

4.1 REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS

As tabelas a seguir apresentam os requisitos funcionais, não funcionais e as restrições do sistema proposto. Os requisitos funcionais descrevem as principais funcionalidades que o sistema deve oferecer, abordando o que ele deve realizar do ponto de vista do usuário e da instituição. Já os requisitos não funcionais especificam características relacionadas ao desempenho, usabilidade, segurança e confiabilidade do sistema, assegurando que ele atenda a critérios de qualidade e eficiência. Por fim, as restrições indicam os limites que o sistema deve respeitar, incluindo compatibilidade tecnológica e regras institucionais, assegurando que o desenvolvimento siga as diretrizes e condições operacionais necessárias para o sucesso da implementação.

Quadro 1: Atores do diagrama de casos de uso do sistema + Egressos.

Requisitos Funcionais	
RF01	O sistema deve permitir que o administrador faça o pré-cadastro dos egressos, inserindo informações como nome, CPF, curso, ano de ingresso e ano de conclusão.
RF02	O sistema deve enviar um e-mail automático para o egresso após o pré-cadastro, com um link para definir sua senha de acesso. O egresso deverá confirmar sua identidade informando o CPF ou matrícula.
RF03	O sistema deve permitir que os egressos preencham ou atualizem dados sobre sua faixa salarial, área de atuação, e nível de escolaridade.
RF04	O sistema deve gerar relatórios que mostrem gráficos com dados relevantes.

RF05	O sistema deve permitir que os egressos postem depoimentos sobre o curso realizado. Esses depoimentos deverão ser avaliados e aprovados pelo coordenador do curso antes de serem publicados no site.
RF06	O sistema deve permitir que os egressos enviem sugestões sobre o curso para os coordenadores.
RF07	O sistema deve enviar, a cada ano, e-mails automáticos para os egressos, solicitando a atualização de seus dados.
RF08	O sistema deve armazenar o histórico das informações fornecidas pelos egressos, permitindo a geração de relatórios com dados ao longo do tempo.
RF09	O sistema deve permitir ao administrador gerenciar as informações sobre os cursos oferecidos, incluindo a inserção de novos cursos e a edição ou exclusão de cursos existentes.
RF10	O sistema deve permitir que o administrador cadastre seminários, informando detalhes como título, data, local e palestrante, e envie convites para os egressos interessados.
RF11	O sistema deve permitir que o egresso importe seus dados profissionais diretamente de seu perfil do LinkedIn ou da plataforma Lattes ao atualizar suas informações no sistema.
RF12	O sistema deve permitir que o administrador envie notificações de oportunidades de emprego para os egressos com base em suas áreas de atuação.
RF13	O sistema deve garantir que as notificações de oportunidades de emprego sejam enviadas via e-mail aos egressos de maneira automatizada.

Requisitos Não Funcionais

RNF01	O sistema deve ser acessível através de navegadores modernos e ser responsivo, funcionando adequadamente em dispositivos móveis e computadores desktop.
RNF02	O sistema deve garantir a segurança das informações dos egressos, com autenticação via CPF e senha, além de criptografia das senhas armazenadas.
RNF03	O sistema deve ser capaz de processar até 1.000 acessos simultâneos sem comprometer o desempenho.
RNF04	O sistema deve estar disponível 99,5% do tempo, com exceção de manutenções programadas, para garantir sua confiabilidade.
RNF05	O sistema deve ser escalável para suportar o crescimento contínuo do número de egressos e da quantidade de dados armazenados ao longo do tempo.
RNF06	O sistema deve permitir a exportação dos relatórios gerados em formatos PDF e CSV, facilitando o compartilhamento e a análise dos dados.
RNF07	O sistema deve garantir a compatibilidade com as APIs de integração do LinkedIn e Lattes, assegurando a importação correta dos dados.
RNF08	O sistema deve ser capaz de processar e-mails em massa para o envio de notificações de oportunidades de emprego.
RNF09	A interface de atualização de dados, incluindo a importação de informações do LinkedIn ou Lattes, deve ser intuitiva e acessível para egressos com diferentes níveis de familiaridade com tecnologia.

Restrições

Serão pré-cadastrados apenas ex-alunos que tenham concluído o curso de LC no IFBA Campus Santo Amaro
O desenvolvimento do sistema deve ser feito em tecnologias compatíveis com o ambiente atual do IFBA.
O sistema deve ser compatível com as APIs públicas disponíveis do LinkedIn e Lattes, respeitando suas políticas de uso.
O envio de notificações de oportunidades de emprego deve respeitar os limites de envio de e-mails diários, conforme as regras do servidor de e-mail utilizado pela instituição.

Após a definição dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema, é necessário representar visualmente como esses requisitos serão implementados. A modelagem por meio de diagramas UML permite uma visão clara do funcionamento do sistema e suas interações. A seguir, serão apresentados as principais modelagens e diagramas que ilustram a estrutura e o comportamento do sistema, começando pelos casos de uso, que descrevem as principais interações entre os atores e as funcionalidades. Esses diagramas servem como base para o desenvolvimento e implementação futura do sistema.

4.2 MODELAGEM DE CASO DE USO

A modelagem de caso de uso é uma abordagem orientada a requisitos funcionais, baseada em diagramas que ilustram como os diferentes atores interagem com o sistema para realizar tarefas específicas. Cada caso de uso define um cenário em que o sistema é utilizado para resolver um problema ou atingir um objetivo (Fowler, 2007).

O principal objetivo do diagrama de casos de uso é capturar os requisitos funcionais do sistema, fornecendo uma visão de alto nível ³sobre as interações esperadas entre os atores e as funcionalidades do sistema. Essa abordagem facilita a compreensão das necessidades dos usuários e a comunicação entre analistas, desenvolvedores e stakeholders não técnicos (Booch, 2006).

O diagrama de casos de uso é composto pelos seguintes elementos:

- Atores: Representam papéis externos ao sistema (usuários ou outros sistemas). Ex.: "Cliente" ou "Administrador".
- Casos de Uso: Descrevem uma funcionalidade específica oferecida pelo sistema. Ex.: "Realizar Pedido" ou "Gerenciar Estoque".
- Relacionamentos: Indicados por linhas que conectam atores a casos de uso e que podem incluir variações como "incluir" e "estender", que mostram interdependências entre casos de uso.

³ No contexto da computação, o termo "alto nível" está relacionado ao grau de abstração. Quanto maior o nível, mais abstrato, intuitivo e próximo ao entendimento humano.

4.2.1 Atores do sistema +Egressos

Os atores do sistema representam os diferentes perfis de usuários que irão interagir com a plataforma +Egressos, cada um com funções e permissões distintas. O egresso é o usuário principal, responsável pela atualização de suas informações profissionais e pela interação com o sistema, enquanto o administrador gerencia os cadastros, eventos e oportunidades de emprego. O coordenador do curso, que é um perfil de administrador, atua como supervisor, aprovando depoimentos e sugestões enviadas pelos egressos. A definição clara desses atores é essencial para estruturar as funcionalidades do sistema e garantir que ele atenda adequadamente às necessidades de cada perfil de usuário.

Quadro 2: Atores do diagrama de casos de uso do sistema + Egressos.

Atores	Descrição
Pessoa	Representa qualquer usuário que interage com o sistema. As ações comuns a todos os atores, como fazer login e acessar o sistema, são atribuídas à Pessoa. Esse ator generaliza os atores Administrador e Egresso.
Administrador	Responsável pelo pré-cadastro dos egressos com possibilidade de integração com o LinkedIn e Lattes, gerenciamento de cursos, eventos, geração de relatórios, envio de notificações e oportunidades de emprego.
Egresso	Ex-aluno que atualiza seus dados integrando ou não com o LinkedIn e Lattes, visualiza relatórios, visualiza vagas de emprego e pode postar depoimentos sobre sua experiência no curso.

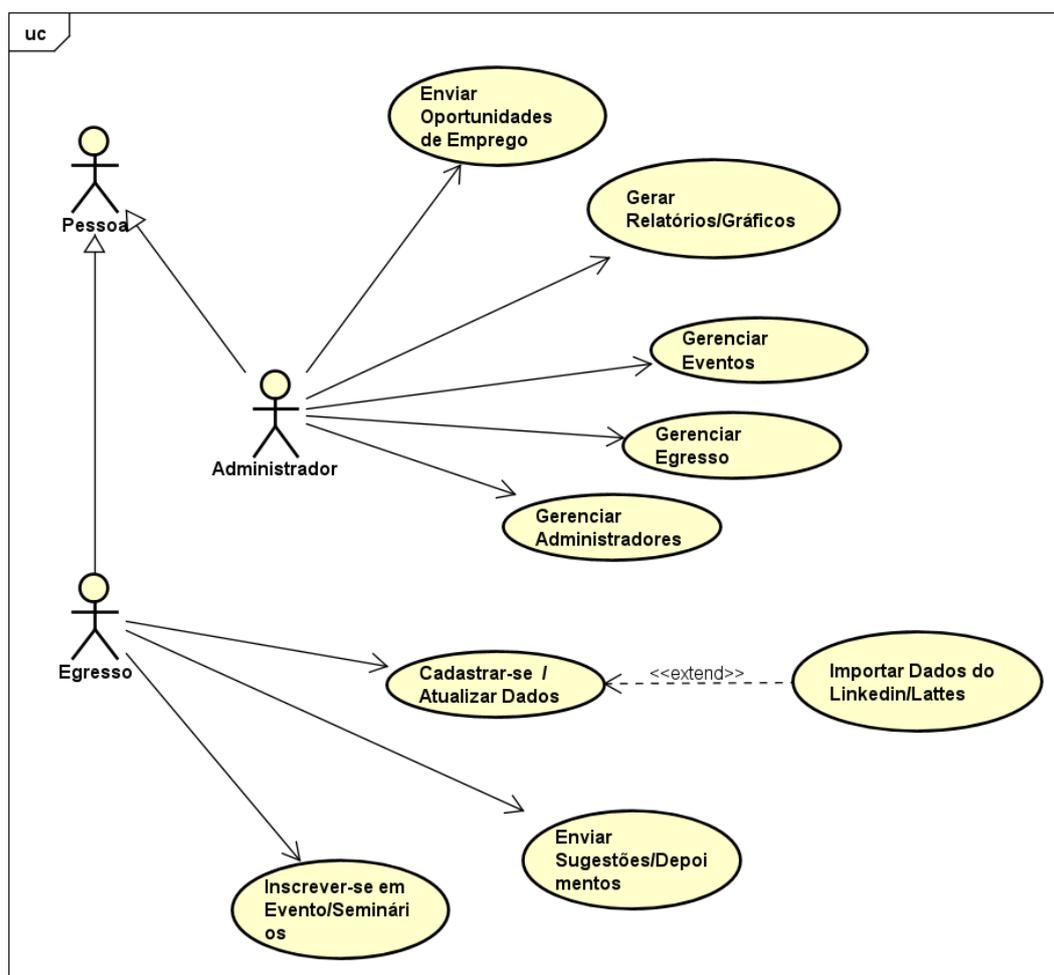
Fonte: Criado pelo autor.

A identificação dos diferentes atores e suas respectivas funções no sistema +Egressos fornece uma base sólida para a definição dos casos de uso. Essa organização é fundamental para o bom funcionamento do sistema, garantindo que cada ator execute apenas as ações que lhes são pertinentes. Ao manter essa hierarquia de permissões e responsabilidades, o sistema assegura uma experiência de uso fluida e segura, tanto para os egressos quanto para os administradores e coordenadores do curso.

4.4 DIAGRAMA DE CASO DE USO

O diagrama de casos de uso do sistema +Egressos é uma representação visual das interações entre os diferentes atores e as funcionalidades principais do sistema. Ele fornece uma visão de alto nível sobre como os usuários, como egressos e administradores, realizam tarefas específicas, como o envio de depoimentos ou a geração de relatórios. Esse diagrama é essencial para a compreensão das funcionalidades do sistema e para garantir que todos os requisitos funcionais sejam atendidos durante o desenvolvimento.

Figura 3: Diagrama de caso de uso do sistema +Egressos



Fonte: Criado pelo autor através do programa Astah

O diagrama de caso de uso apresentado anteriormente ilustra as interações entre os atores e o sistema +Egressos, destacando as principais funcionalidades oferecidas. Abaixo, segue uma descrição detalhada dos atores e seus relacionamentos com os respectivos casos de uso:

Quadro 3: Descrição detalhada dos atores e casos de uso do sistema + Egressos.

Caso de uso	Ator	Descrição	Fluxo Principal
UC01 - Gerenciar Egressos	Administrador	O administrador realiza o pré-cadastro dos egressos, preenchendo informações pessoais como nome, CPF, curso, data de ingresso e de conclusão. Ele também pode visualizar, editar ou remover registros de egressos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador acessa a interface de gerenciamento de egressos. 2. Ele insere os dados do egresso e confirma o pré-cadastro. 3. O sistema envia um e-mail ao egresso com um link para completar o cadastro.
UC02 - Gerenciar Administradores	Administrador	O administrador cadastra outros administradores, incluindo coordenadores de curso. Ele preenche informações como nome, CPF, e-mail e matrícula. Além de cadastrar, ele pode gerenciar esses usuários.	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador acessa a interface de gerenciamento de administradores. 2. Ele seleciona o perfil de coordenador ou administrador. 3. Confirma a inscrição e salva os dados no sistema.
UC03 - Gerar Relatórios	Administrador	O administrador pode gerar relatórios estatísticos com base nas informações fornecidas pelos egressos, como área de atuação e faixa salarial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador seleciona os critérios para o relatório. 2. O sistema gera gráficos de acordo com as informações coletadas dos egressos. 3. O administrador visualiza ou exporta o relatório.
UC04 - Gerenciar Eventos	Administrador	O administrador pode cadastrar e gerenciar seminários ou eventos acadêmicos, inserindo detalhes como título, data, local e palestrante. O administrador pode também enviar convites para egressos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador acessa a interface de gerenciamento de seminários. 2. Ele insere as informações do evento e confirma o cadastro. 3. O sistema envia convites por e-mail para os egressos.
UC05- Enviar Oportunidades de Emprego	Administrador	O administrador pode selecionar e enviar notificações de emprego para os egressos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador acessa a interface de notificações. 2. Seleciona uma vaga de emprego e envia aos egressos com o perfil correspondente.
UC06 - Cadastrar-se/Atualizar Dados	Egresso	O egresso pode confirmar suas informações pré cadastradas pelo administrador como ano de formação, além de atualizar novos campos como faixa salarial, área de atuação e nível educacional atual.	<ol style="list-style-type: none"> 1. O egresso faz login no sistema e acessa a área de atualização de dados. 2. Ele preenche o formulário de atualização e submete as informações. 3. O sistema salva as novas informações.

UC07 - Enviar Sugestões/ Depoimentos	Egresso	O egresso pode postar sugestões ou depoimentos sobre o curso. A sugestão será enviada diretamente para uma caixa específica do e-mail do coordenador.	1.O egresso acessa a interface de envio de sugestões e depoimentos. 2. A sugestão é preenchida e submetida para o e-mail direto do coordenador atual.
UC08 - Inscrever-se em Eventos	Egresso	O egresso pode inscrever-se em eventos cadastrados pelos Administradores.	1.O egresso acessa a interface de seminários ou eventos. 2. Ele preenche o formulário de inscrição. 3.A inscrição é visualizada pelo Administrador e confirmada para o Egresso.
UC09 - Importar Dados do LinkedIn/Lattes	Egresso	O egresso poderá optar por carregar automaticamente suas informações profissionais a partir dessas plataformas.	1.O egresso seleciona a opção de importar dados. 2. O sistema busca suas informações na plataforma escolhida.

Fonte: Criado pelo autor.

4.5 DIAGRAMA DE CLASSES

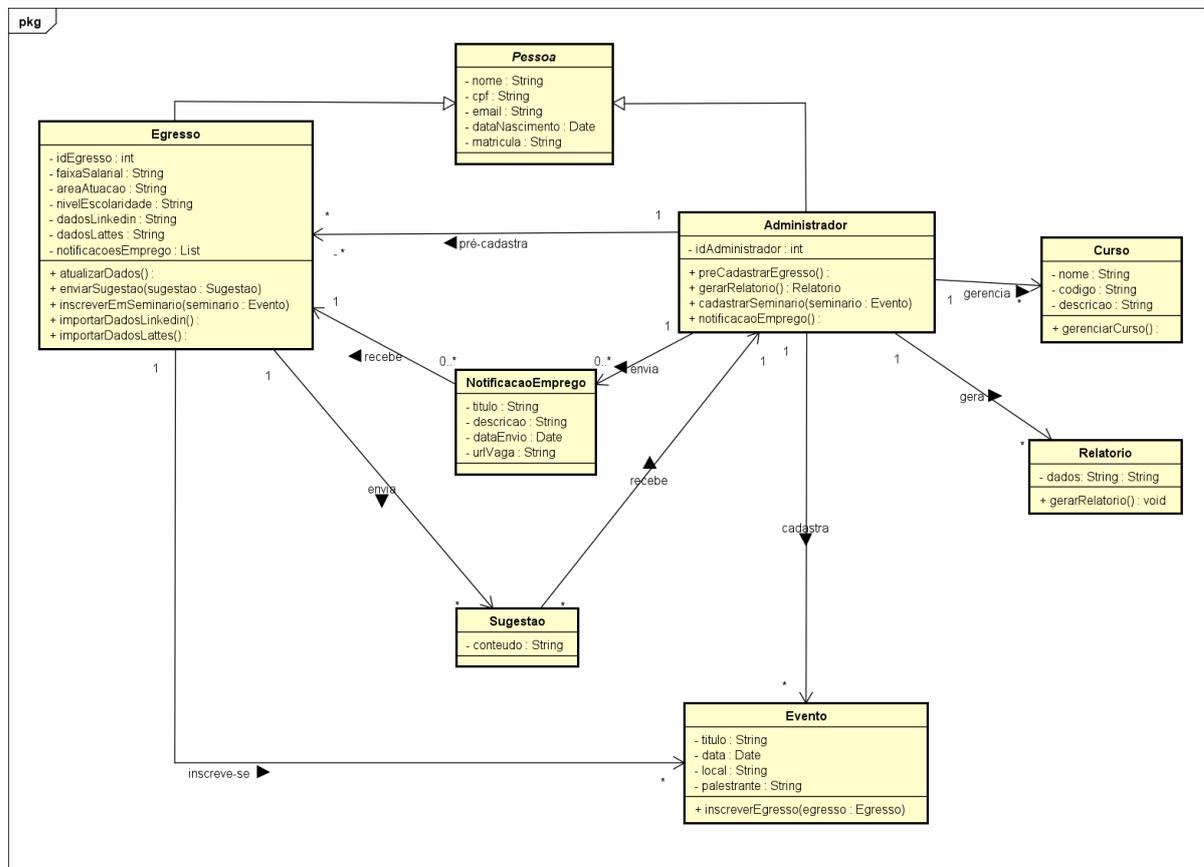
O diagrama de classes é um dos principais diagramas da Linguagem de Modelagem Unificada (UML), utilizado para representar a estrutura estática de um sistema orientado a objetos. Ele descreve as classes, seus atributos, métodos e os relacionamentos entre elas, fornecendo uma visão clara da organização do sistema (Booch, 2006). Esse diagrama é fundamental para entender como os objetos se conectam e interagem, sendo amplamente usado nas fases de análise e design de software. Os principais componentes do diagrama de classe são:

- Classes: Representadas por retângulos com três divisões (nome da classe, atributos e métodos).
- Atributos: Propriedades ou características de uma classe, representando o estado de um objeto.
- Métodos: Funções ou operações que uma classe pode realizar.
- Relacionamentos: Representam a maneira como as classes se conectam, como por exemplo:
 - Associações: Ligam duas ou mais classes, indicando que elas têm algum tipo de interação.
 - Agregação e Composição: Indicam relações "parte-todo", sendo a composição uma forma mais forte de agregação, onde a parte só existe se o todo existir.

- Herança (Generalização): Representa a relação "é um", onde uma classe filha herda características de uma classe pai.
- Dependência: Mostra que uma classe depende de outra para funcionar corretamente (Larman, 2007).

Segue abaixo a representação do diagrama de classes do sistema mais Egressos:

Figura 4: Diagrama de classes do sistema + Egressos



Fonte: criado pelo autor através do programa Astah.

O diagrama de classes do sistema +Egressos representa a estrutura interna do sistema, destacando como as classes e seus atributos interagem entre si para formar a base de dados e as operações do sistema. Essa representação é fundamental para entender a lógica do sistema e suas relações internas, permitindo que desenvolvedores compreendam a organização do código e as interações entre os objetos que compõem o sistema. Ele também serve como base para a implementação futura, facilitando ajustes e expansões do sistema conforme necessário.

4.6 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

Diagramas de casos de uso geralmente fornecem uma visão superficial de uma interação. Com isso, é necessário elaborar mais detalhes para entender o sistema. Esses detalhes podem ser uma descrição textual, uma descrição estruturada em uma tabela ou um diagrama de sequência (Sommerville, 2011).

O diagrama de sequências mostra a ordem cronológica das mensagens trocadas entre os objetos de um sistema, organizando-as em uma linha do tempo. Seu principal objetivo é modelar o fluxo de controle e a comunicação entre os elementos envolvidos em um caso de uso específico (Fowler, 2007).

Os principais elementos de um diagrama de sequências são:

- **Objetos (Lifelines):** Representam as entidades que interagem no sistema. Cada objeto é identificado por uma linha de vida vertical, indicando sua existência durante o processo.
- **Mensagens:** São as interações (chamadas de métodos ou trocas de informações) que ocorrem entre os objetos. As mensagens são representadas por setas horizontais indicando o fluxo de comunicação.
- **Linha do Tempo:** As interações são organizadas de forma cronológica, com as mensagens sendo enviadas de cima para baixo, conforme o tempo passa.
- **Ativação:** Representada por retângulos sobre a linha de vida de um objeto, indica o período em que o objeto está ativo e executando uma determinada operação.
- **Retorno de Mensagem:** Mostra a resposta de uma mensagem enviada, geralmente representada por uma linha tracejada.

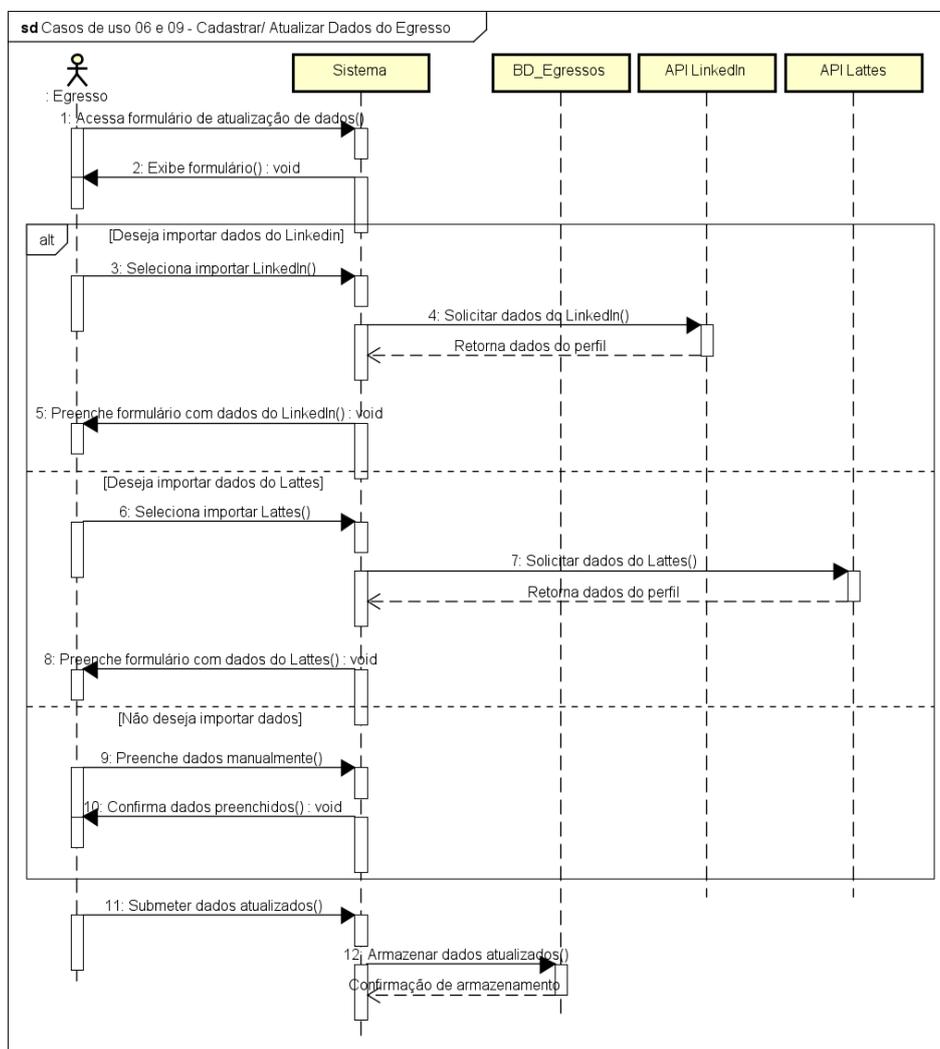
Em projetos de software, é comum que diagramas de sequência não sejam criados para o sistema como um todo, mas sim para casos de uso específicos e críticos. Essa abordagem é adotada para manter a clareza e a simplicidade na representação, evitando a complexidade excessiva que poderia surgir ao tentar capturar todos os fluxos de interação possíveis em um único diagrama (Sommerville, 2011). O foco em casos de uso isolados permite uma análise mais profunda das funcionalidades essenciais e facilita o entendimento de como o sistema responde em cenários específicos (Fowler, 2007).

Neste projeto, serão apresentados diagramas de sequência para os casos de uso mais relevantes, que capturam as principais funcionalidades do Sistema. Cada diagrama foi criado para descrever o fluxo completo de interação entre os atores e o sistema, ilustrando de maneira clara como cada caso de uso é

executado e como os dados são manipulados. A seguir, são apresentados os diagramas de seqüência dos seguintes casos de uso:

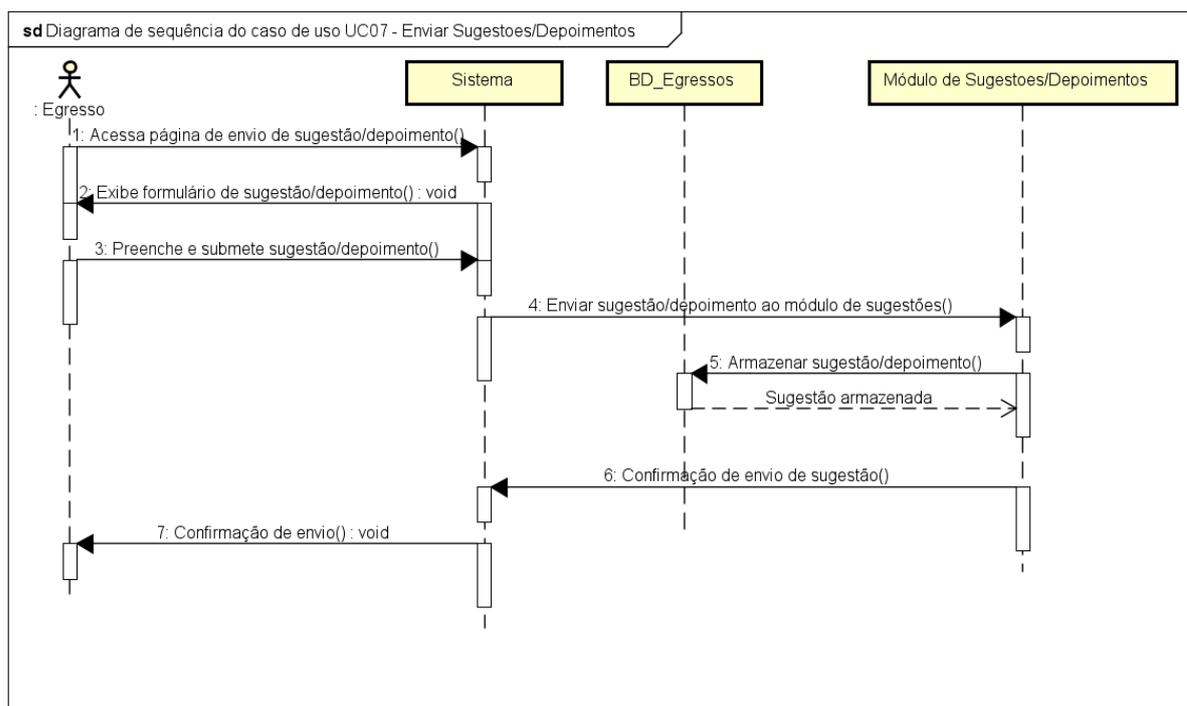
1. UC06 e UC09 - Cadastrar/ Atualizar Dados do Egresso (LinkedIn/Lattes);
2. UC07 - Envio de Sugestões/ Depoimentos;

Figura 5: Diagrama de seqüência dos casos de uso UC06 e UC09



Fonte: Criado pelo autor através do programa Astah

Figura 6: Diagrama de sequência do caso de uso UC07



Fonte: Criado pelo autor através do programa Astah

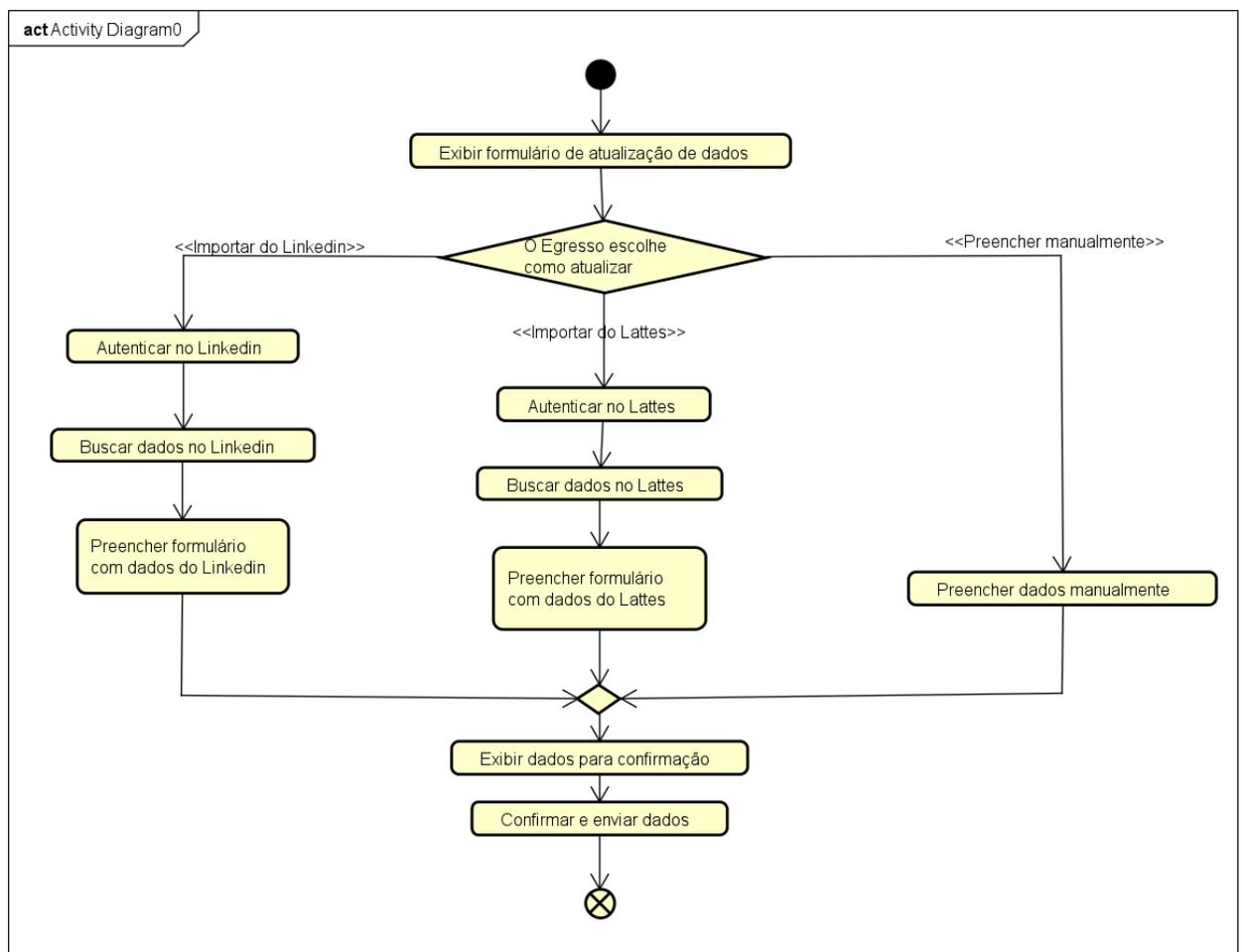
Esses casos de uso foram selecionados devido à sua relevância para o funcionamento do sistema e à necessidade de representar tanto as interações internas quanto as integrações com APIs externas, essenciais para o gerenciamento de dados dos egressos.

4.7 DIAGRAMA DE ATIVIDADES

O diagrama de atividades é uma ferramenta que representa o fluxo de trabalho ou o comportamento dinâmico de um sistema, focando nas atividades executadas e nos estados de transição entre elas. Esse diagrama descreve, de forma clara e sequencial, os passos necessários para a execução de uma tarefa ou processo, permitindo uma visão detalhada dos fluxos de controle e de dados entre os elementos do sistema. Segundo Sommerville (2011), os diagramas de atividades são úteis para descrever processos de negócios ou o fluxo lógico de controle em sistemas baseados em eventos.

Seguindo o diagrama de sequências, no sistema +Egressos, o diagrama de atividades auxilia na visualização dos principais processos, nesse caso o cadastro e atualização das informações dos egressos representados pelos casos de uso UC06 e UC09. O diagrama não apenas evidencia as etapas envolvidas em cada ação, mas também destaca os pontos de decisão e as interações entre usuários e o sistema. Isso permite uma compreensão clara da dinâmica de funcionamento do sistema e ajuda a identificar possíveis otimizações nos fluxos de trabalho. Segue abaixo o modelo de diagrama de atividades para os casos de uso, UC06 e UC09 do sistema +Egressos.

Figura 7: Diagrama de atividades dos casos de uso UC06 e UC09 do sistema +Egressos



Fonte: Criado pelo autor através do programa Astah

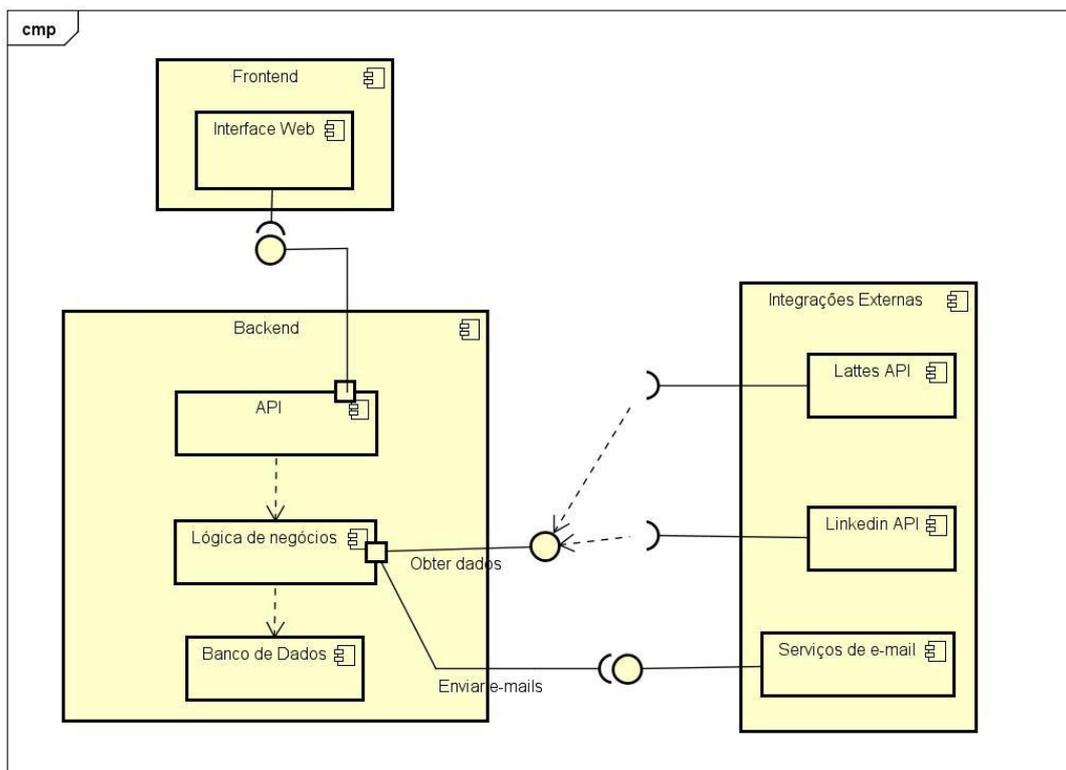
Com o uso dos diagramas de atividades, foi possível garantir que o fluxo de trabalho dos casos de uso mais relevantes, como o UC06 e UC09, fosse mapeado de maneira clara e objetiva. A modelagem desses processos facilita a visualização de como o sistema +Egressos deve operar, assegurando a continuidade da coleta de dados dos egressos. Este nível de detalhamento é essencial para garantir que o sistema funcione de maneira eficiente e atenda às necessidades tanto da instituição quanto dos ex-alunos.

4.8 DIAGRAMA DE COMPONENTES

O diagrama de componentes é uma ferramenta essencial na modelagem de sistemas, utilizada para descrever a arquitetura lógica e modular de um sistema. Ele permite visualizar como os diversos componentes de software, incluindo bibliotecas, módulos e serviços externos, interagem entre si e com o ambiente de execução. Segundo Booch (2006), o diagrama de componentes é eficaz na documentação de sistemas complexos, permitindo que desenvolvedores e analistas compreendam as relações e dependências entre os principais módulos de um sistema.

No sistema +Egressos, o diagrama de componentes é fundamental para representar as integrações com serviços externos, como LinkedIn e Lattes, além de mostrar como o sistema lida com módulos internos, como o banco de dados, autenticação e interface de usuário. Essa abordagem modular facilita a manutenção, escalabilidade e expansão do sistema, assegurando que todas as partes operem de forma coesa e eficiente.

Figura 8: Diagrama de atividades do +Egressos



Fonte: Criado pelo autor através do programa Astah

Com o diagrama de componentes, é possível visualizar claramente como os diferentes módulos do sistema +Egressos interagem, tanto internamente quanto externamente. Isso garante uma visão arquitetônica completa do sistema, evidenciando as dependências e interações necessárias para o bom funcionamento da aplicação. Além disso, o diagrama permite uma melhor compreensão da modularidade do sistema, facilitando futuras manutenções e expansões. A representação modular do sistema também demonstra como a integração com as APIs de LinkedIn e Lattes é essencial para a obtenção dos dados atualizados dos egressos.

Esse diagrama, em conjunto com os demais apresentados no projeto, oferece uma visão holística do sistema +Egressos, garantindo que todos os aspectos, desde a interface até as integrações externas, sejam devidamente compreendidos e documentados.

5 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Este trabalho adota uma abordagem metodológica qualitativa, utilizando o método de pesquisa aplicada. A pesquisa aplicada busca resolver um problema específico da instituição: a ausência de um sistema eficiente para o acompanhamento dos egressos do curso de Licenciatura em Computação do IFBA – Campus Santo Amaro. A metodologia foi estruturada em duas etapas principais: revisão bibliográfica e modelagem do sistema.

A primeira etapa consiste em uma revisão bibliográfica, que visa consultar e analisar publicações científicas sobre sistemas de acompanhamento de egressos já implementados e suas contribuições para as IES. Essa revisão servirá de base para o entendimento de boas práticas no planejamento e modelagem de sistemas similares. Referências importantes incluem Sommerville (2011), que destaca a importância de uma documentação clara e detalhada no desenvolvimento de sistemas de software, e Booch (2006), que discute o uso da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) para a criação de sistemas baseados em arquitetura orientada a objetos.

A segunda etapa foca na modelagem do sistema, que será realizada com base em informações e diretrizes obtidas através de estudos anteriores e documentos institucionais, substituindo a coleta de dados primários. A modelagem será feita UML, que é amplamente reconhecida por sua eficácia na especificação, visualização, construção e documentação de sistemas de *software* desenvolvidos tanto nos modelos tradicionais quanto ágeis. Ferramentas como o Astah serão utilizadas para criar diagramas de casos de uso, classes e atividades, conforme proposto por Fowler (2007)

A análise de dados será conduzida de forma qualitativa, baseando-se em fontes documentais, como estudos prévios sobre egressos e dados institucionais disponíveis. O objetivo é identificar possíveis melhorias no curso e nas práticas pedagógicas com base nas experiências relatadas e analisadas em trabalhos correlatos. Dessa forma, o sistema de acompanhamento de egressos permitirá que a instituição realize autoavaliações e identifique pontos de melhoria como os propostos pelo SINAES, além do ensino, pesquisa e extensão.

5.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento do sistema +Egressos para o curso de Licenciatura em Computação do IFBA, Campus Santo Amaro, é uma iniciativa de grande relevância. A fase de modelagem do projeto, que é o foco deste estudo, é crucial, pois estabelece as bases estruturais e funcionais que guiarão a implementação futura do sistema.

A implementação do sistema, por sua vez, permitirá ao IFBA coletar dados detalhados sobre a trajetória profissional dos egressos, como áreas de atuação, faixa salarial e nível de escolaridade. Essas informações serão cruciais para a autoavaliação da instituição, contribuindo para ajustes curriculares e melhorias pedagógicas que alinhem o curso às demandas do mercado de trabalho e às necessidades dos ex-alunos. Além disso, o acompanhamento contínuo desses egressos fornecerá dados que poderão ser utilizados em avaliações institucionais, como no SINAES, assegurando que o curso mantenha altos padrões de qualidade.

A relevância dessa iniciativa é reforçada por experiências bem-sucedidas em outras instituições como por exemplo, os resultados obtidos pelo sistema de acompanhamento de egressos da UFSC, que, conforme citado anteriormente por Silva 2015, conseguiu obter resultados satisfatórios em relação aos seus objetivos como, por exemplo, depoimentos que auxiliaram na avaliação do curso e informações sobre os perfis dos egressos e atuações na área de trabalho.

A relação entre a instituição e seus egressos também será fortalecida, já que o sistema possibilitará uma comunicação constante e fluida, permitindo o compartilhamento de oportunidades de formação continuada por meio de eventos acadêmicos e seminários. A instituição poderá oferecer suporte à inserção profissional dos egressos, beneficiando tanto os ex-alunos quanto a comunidade acadêmica em geral. A funcionalidade de geração de relatórios do sistema permitirá ao IFBA realizar uma análise detalhada dos egressos ao longo do tempo, possibilitando a identificação de tendências, como áreas de maior inserção no mercado de trabalho, bem como as dificuldades enfrentadas por esses ex-alunos. Essas informações serão fundamentais para o planejamento estratégico do curso, garantindo que ele se mantenha atualizado com as exigências do mercado e facilitando decisões baseadas em evidências.

O sistema também poderá ser expandido ou integrado com outros projetos da instituição, depoimentos e sugestões fornecidos pelos egressos serão ferramentas importantes para fomentar um ambiente colaborativo, gerando melhorias não apenas no curso de Licenciatura em Computação, mas também em outros cursos do IFBA. Ao implementar o sistema de acompanhamento de egressos, o IFBA terá à disposição informações valiosas para melhorar o conceito do curso, um dos principais indicadores avaliados pelo SINAES. A coleta de dados atualizados será essencial para alcançar melhores pontuações em avaliações externas e, conseqüentemente, aumentar o prestígio do curso e da instituição.

Em síntese, a concretização desse sistema trará uma série de resultados positivos, beneficiando tanto a instituição quanto os egressos, criando um ciclo de melhorias contínuas no curso de Licenciatura em Computação e fortalecendo a relação da instituição com seus ex-alunos e com a sociedade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia tem se mostrado uma grande aliada no processo de avaliação e melhoria das IES. No contexto do curso de Licenciatura em Computação do IFBA – Campus Santo Amaro, o desenvolvimento do sistema +Egressos surge como uma ferramenta fundamental para promover a autoavaliação institucional e, conseqüentemente, a melhoria contínua do curso.

Este trabalho focou no planejamento e modelagem de um sistema que permitirá à instituição coletar dados sobre a trajetória profissional dos egressos, utilizando bases já existentes e fontes secundárias, como estudos prévios e relatórios institucionais. A ausência de coleta de dados primários, como entrevistas ou questionários, não comprometeu a proposta, pois o sistema foi modelado com base em diretrizes sólidas e informações documentais disponíveis.

A pesquisa buscou responder à seguinte questão: Como o desenvolvimento de um sistema web para o acompanhamento de egressos pode promover melhorias para a manutenção do curso de LC do IFBA – Campus Santo Amaro? A modelagem do sistema +Egressos atende a essa pergunta ao propor uma estrutura que facilita a coleta e o monitoramento de dados dos egressos, oferecendo à instituição informações valiosas para autoavaliação e aprimoramento do curso. Além disso, o objetivo geral foi plenamente atingido, uma vez que a proposta estabelece uma base para o desenvolvimento de um sistema de acompanhamento de egressos alinhado às necessidades institucionais. Os objetivos específicos, como a revisão bibliográfica e a modelagem em UML, também foram atendidos, proporcionando diretrizes e representações visuais do sistema para uma futura implementação, que se concretizada, poderá oferecer melhorias tanto para instituição, quanto para os egressos.

Através do uso da Linguagem de Modelagem Unificada (UML), foi possível estruturar um sistema que atenda às necessidades da instituição e dos egressos, facilitando o acompanhamento contínuo de suas carreiras. Embora a implementação do sistema e sua aplicação prática não façam parte deste trabalho, a fase de modelagem apresentou soluções claras e viáveis, que

poderão ser desenvolvidas em estudos futuros seja por método tradicional ou ágil.

Com isso, a modelagem e proposta do sistema +Egressos para o IFBA Santo Amaro visa não apenas cumprir exigências institucionais e de órgãos reguladores, como o SINAES, mas também fornecer uma ferramenta prática para a melhoria do curso de Licenciatura em Computação.

REFERÊNCIAS

ALESSANDRO. **Frameworks e Padrões de Projeto**. DevMedia, 2006. Disponível em < <https://www.devmedia.com.br/frameworks-e-padres-de-projeto/11111>>. Acesso em 08 de dezembro de 2022.

ASTAH. **Guia do usuário do Astah Pró e UML**. Disponível em < <https://astah.net/support/astah-pro/user-guide/>> Acesso em: setembro 2024.

BOOCH, Grady , RUMBAUGH, James, JACOBSON, Ivar; **UML: Guia do Usuário**. 2. ed. Campus, 2006

CARDOSO, Caíque. **WEB BASED X CLIENTE-SERVIDOR: PORQUE ISSO É IMPORTANTE?**. Kite Mes, 2012. Disponível em < [CHAUÍ, Marilena. **A universidade em ruínas**. São Paulo: Editora UNESP, 2003.](http://www.kitemes.com.br/2012/06/06/web-based-x-cliente-servidor-porque-isso-e-importante-para-minha-empresa/#:~:text=Sistema%20Web%20based%3A%20A%20defini%C3%A7%C3%A3o,ou%20se%20preocupar%20com%20atualiza%C3%A7%C3%B5es.>http://www.kitemes.com.br/2012/06/06/web-based-x-cliente-servidor-porque-isso-e-importante-para-minha-empresa/#:~:text=Sistema%20Web%20based%3A%20A%20defini%C3%A7%C3%A3o,ou%20se%20preocupar%20com%20atualiza%C3%A7%C3%B5es.>>. Acesso em 08 de dezembro de 2022.</p>
</div>
<div data-bbox=)

CHAUÍ, Marilena. **A universidade pública sob nova perspectiva**. Revista Brasileira de Educação. Rio de Janeiro. n. 24, p-5-15, Set./Out./Nov./Dez. 2003

FOWLER, M. **UML essencial: Um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos**. 3. Ed. Porto Alegre: Booksman, 2007.

GONÇALVES, Welliton. **A identidade profissional do licenciado em computação: Um estudo de caso com os egressos do curso de LC IFBA, campus Santo Amaro**. TCC (Licenciado em computação) – IFBA campus Santo Amaro. Santo Amaro, 2019.

IFBA. **Campus Santo Amaro**. Disponível em: <https://portal.ifba.edu.br/santo-amaro>. Acesso em: setembro 2024.

IFBA. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia**. Disponível em< <https://portal.ifba.edu.br>> Acesso em: setembro 2024.

IFBA. **Licenciatura em Computação**. Disponível em: <<https://portal.ifba.edu.br/santo-amaro/cursos/superior/licenciatura-em-computacao/ementas/ppclc-2013.pdf>>. Acesso em 08 de dezembro de 2022.

INEP, **Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade)**. Disponível em < <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade>>. Acesso em 08 de dezembro de 2022.

LARMAN, C. **Utilizando UML e padrões : uma introdução à análise e ao projeto orientado a objetos**. 3ed. Porto Alegre: Booksman, 2007.

LUCKESI, Cipriano. **Avaliação em educação**. 13 de julho de 2016. Disponível em: < <http://luckesi.blogspot.com/2016/07/110-heteroavaliacao-auto-avaliacao-e.html>>. Acesso em 08 de dezembro de 2022.

LUCKOW, Décio. **Programação Java para web**. São Paulo: Novatec, 2010.

MACHADO, Antônio de Souza. **Acompanhamento de egressos: caso CEFET-PR – Unidade de Curitiba**. 2001. 134 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.

OLIVEIRA, Laíse. **Egressos de Licenciatura em Computação do IFBA - Campus Santo Amaro - Ba: Inserção no campo profissional neste município, período de 2011-2020**. TCC (Licenciado em computação) – IFBA campus Santo Amaro. Santo Amaro, 2021.

PRESCOTT, Preston. **SQL Para iniciantes**. Babelclube Inc., 2015.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2011.

QUEIROZ, Kelli Consuêlo Almeida de Lima. **Eu avalio, tu avalias, nós nos autoavaliamos? A experiência da Unidade Universitária de Ciências Sócio-Econômicas e Humanas – UnUCSEH/UEG com a auto-avaliação proposta pelo SINAES**. Dissertação (Mestre em Educação) – Universidade de Brasília. Brasília, 2008.

SILVA, José. **Sistema de Acompanhamento dos Egressos aplicado na Universidade Federal de Santa Catarina**. Revista GUAL, Florianópolis, v.8, n3, pp. 1-15, setembro, 2015. Disponível em < <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=319342694016>>. Acesso em 08 de dezembro de 2022.

SINAES, Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. **Instrumento de avaliação de cursos de graduação presencial e a distância**. INEP. Brasília. Outubro, 2017.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

TAKAHASHI 2000, Tadao (Org.). **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.