

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA POLITÉCNICA E DE ARTES
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO



**SkillMaster, Sistema de Avaliação de Competências em Engenharia de
Software: Projeto e Prototipagem**

JHEOVANNY CAMPOS DE SOUZA

GOIÂNIA

2024

JHEOVANNY CAMPOS DE SOUZA

SkillMaster, Sistema de Avaliação de Competências em Engenharia de Software: Projeto e Prototipagem

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Politécnica de Artes, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Me. Fabricio Schlag

GOIÂNIA

2024

JHEOVANNY CAMPOS DE SOUZA

SkillMaster, Sistema de Avaliação de Competências em Engenharia de Software: Projeto e Prototipagem

Este Trabalho de Conclusão de Curso é considerado adequado para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação, e aprovado em sua forma final pela Escola Politécnica e de Artes, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Profa. Ma. Ludmilla Reis Pinheiro dos Santos
Coordenadora de Trabalho de Conclusão de Curso

Banca examinadora:

Orientador(a): Prof. Me. Fabricio Schlag

Prof. Ma. Lucilia Gomes Ribeiro

Prof. Me. Andre Luiz Alves

GOIÂNIA

2024

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia primeiramente a Deus, que me abençoou durante toda a jornada acadêmica. Aos meus queridos pais, avós e noiva que sempre me apoiaram e acreditaram no meu potencial. Sou imensamente grato aos meus amigos que fiz ao longo dessa etapa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sua bênção, saúde e sabedoria que me permitiram superar desafios e alcançar esta etapa acadêmica. Sou imensamente grato à minha família pelo apoio constante. Aos professores, agradeço por compartilharem conhecimento e contribuírem para o meu crescimento.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um protótipo de um Sistema de Avaliação de Competências em Engenharia de *Software*. A gestão eficaz das competências de profissionais nessa área é fundamental para o sucesso organizacional. O sistema proposto permite às empresas avaliarem o desempenho, desenvolvimento e potencial de seus colaboradores na engenharia de *software*. Além disso, ele oferece ferramentas de feedback e relatórios detalhados para auxiliar na tomada de decisões estratégicas sobre RH (recursos humanos). Espera-se que o sistema possa auxiliar as empresas na gestão de recursos humanos, identificação de áreas de desenvolvimento, identificação de talentos, planejamento de carreira e promoção do crescimento profissional de seus colaboradores. O sistema visa proporcionar uma plataforma robusta, escalável e eficiente para avaliação de competências. Este projeto se propõe a atender às demandas de um mercado em constante evolução e busca promover o desenvolvimento contínuo dos profissionais da área de engenharia de *software*.

Palavras-chave: Sistema de Avaliação de Competências, Engenharia de *Software*, Competências Profissionais, Gestão de RH

Lista de Siglas

API: Application Programming Interface

IDE: Integrated Development Environment

JSON: JavaScript Object Notation

JWT: JSON Web Token

MA-MPS: Método de Avaliação para Melhoria de Processos de Software

MVP: Minimum-Viable-Product

PK: Primary Key

FK: Foreign Key

RH: Recursos humanos

SWEBOK: Software Engineering Body of Knowledge

SWECOM: Software Engineering Competency Model

SQL: Structured Query Language

UI: User Interface (Interface do Usuário)

UX: User Experience (Experiência do Usuário)

Lista de tabelas

Tabela 1: Lista de requisitos funcionais.....	23
Tabela 2: Lista de requisitos não funcionais.....	24
Tabela 3: Definição da entidade Usuário.....	58
Tabela 4: Definição da entidade Departamento.....	58
Tabela 5: Definição da entidade Empresa.....	58
Tabela 6: Definição da entidade Avaliação.....	59
Tabela 7: Definição da entidade Tipo de Avaliação.....	59
Tabela 8: Definição da entidade Competências de usuários.....	60
Tabela 9: Definição da entidade Competências.....	60
Tabela 10: Definição da entidade Configurações do Sistema.....	60

Lista de figuras

Figura 1: Caso de uso avaliação de competência.....	33
Figura 2: Caso de uso revisão e feedback.....	35
Figura 3: Caso de uso relatórios de competência.....	36
Figura 4: Caso de uso configuração de objetivos e metas.....	38
Figura 5: Caso de uso avaliação comparativa.....	39
Figura 6: Caso de uso feedback de desenvolvimento.....	41
Figura 7: Caso de uso responder à avaliação.....	42
Figura 8: Caso de uso acompanhamento de progresso.....	44
Figura 9: Caso de uso a registro histórico de avaliações.....	45
Figura 10: Tela de Login.....	50
Figura 11: Tela inicial.....	51
Figura 12: Tela inicial - menu aberto.....	51
Figura 13: Nova Avaliação - Etapa 1.....	52
Figura 14: Nova avaliação - Etapa 2.....	52
Figura 15: Descrição da avaliação - Etapa 1.....	55
Figura 16: Descrição da avaliação - Etapa 2.....	53
Figura 17: Realizando a avaliação.....	53
Figura 18: Avaliação finalizada.....	54

Figura 19: Iniciar correção da avaliação.....	54
Figura 20: Correção das questões.....	55
Figura 21: Correção finalizada.....	55
Figura 22: Página de Usuários.....	56
Figura 23: Página de Departamentos.....	56
Figura 24: Página de competências.....	57
Figura 25: Modelo entidade relacionamento.....	61

Sumário

1. Introdução.....	12
2. Referencial Teórico.....	13
2.1. Competências.....	14
2.2. Competências em Engenharia de Software.....	14
2.3. SkillMaster e o MPS.BR.....	15
O SkillMaster permite que as empresas criem e gerenciem avaliações de competências de maneira eficiente, oferecendo funcionalidades para a customização de avaliações, geração de relatórios detalhados e fornecimento de feedback construtivo aos colaboradores.....	15
Ao utilizar o SkillMaster, as empresas podem garantir que seus processos de avaliação de competências sejam robustos e eficazes, contribuindo diretamente para a melhoria da maturidade de seus processos de software. O software facilita a identificação de áreas de melhoria, o planejamento de desenvolvimento profissional e a gestão eficiente de talentos, alinhando-se com os objetivos do MPS.BR de promover a excelência na engenharia de software no Brasil.....	15
2.4. Trabalhos similares.....	16
2.4.1. LinkedIn.....	16
2.4.2. Importância do SkillMaster na Avaliação Interna de Competências em Empresas.....	17
2.5. SWEBOK v3 e Prototipação de Software.....	17
2.6. SWECOM: Modelo de Competências em Engenharia de Software.....	18
3. Desenvolvimento.....	20
3.1. Visão geral do produto.....	20
3.2. Objetivos do Software.....	20
3.3. Funcionalidades Principais.....	20
3.3.1. Criação e Gerenciamento de Avaliações.....	20
3.3.2. Gestão de Usuários e Permissões.....	20
3.3.3. Relatórios e Análises.....	21
3.3.4. Integração com Outros Sistemas.....	21
3.4. Benefícios do Software.....	21
3.4.1. Para Empresas.....	21
3.4.2. Para Colaboradores.....	22
3.5. Avaliação.....	22
3.5.1. Avaliação de Competências: Uma Abordagem Abrangente.....	22
3.5.2. Definição de Avaliação.....	22
3.5.3. Fases da Avaliação.....	22
3.6. Requisitos funcionais.....	23
3.7. Requisitos não funcionais.....	24
3.7. Casos de Uso.....	25
3.7.1. Caso de Uso: Avaliação de Competências.....	26
3.7.2. Revisão e Feedback.....	28
3.7.3. Relatórios de Competência.....	30
3.7.4. Configuração de Objetivos e Metas.....	32
3.7.5. Avaliação Comparativa.....	33

3.7.6. Feedback de Desenvolvimento.....	34
3.7.7. Responder à Avaliação.....	36
3.7.8. Acompanhamento de Progresso.....	37
3.7.9. Acesso a registro histórico de avaliações.....	39
3.9. Propriedades do Protótipo.....	41
3.9. Propriedades do Projeto.....	41
3.9.1. Escolha da Cor no Protótipo: A Ergonomia das Cores e a Influência do Azul (ISO 9241).....	41
3.9.1.1 A Psicologia e a Ergonomia das Cores.....	42
3.9.2. Fontes e Espaçamentos.....	42
3.9.2.1 Fontes.....	42
3.9.2.2 Espaçamentos.....	43
3.9.2.3 Aplicação Prática.....	43
3.9.3. Design.....	44
3.9.3.1. Otimização do Design com Figma: Modularidade e Consistência.....	44
3.9.4. Design de interface.....	45
3.11. Modelo de banco de dados.....	45
4. Projetos Futuros.....	45
5. Conclusão.....	46
6. Referências bibliográficas.....	47
7. Apêndice A.....	49
8. Apêndice B.....	58
3.12. Modelo ER (Entidade-Relacionamento).....	61

1. Introdução

No âmbito da engenharia de *software*, uma disciplina que se encontra em constante evolução, a avaliação das competências dos profissionais emerge como um pilar fundamental. Estas competências abrangem um leque de habilidades técnicas, conhecimentos teóricos e comportamentos essenciais para o desenho, desenvolvimento e manutenção de sistemas de *software* de elevada qualidade.

Estendem-se para além da mera proficiência técnica, abrangendo habilidades interpessoais, capacidade de solucionar problemas complexos e adaptabilidade às rápidas mudanças tecnológicas. Como apontado por Silva e Santos (2021), a indústria brasileira de *software* demanda um espectro de competências que vai além das habilidades técnicas, incluindo fortes capacidades de comunicação e trabalho em equipe.

Nos últimos cinco anos, o campo da avaliação de competências em engenharia de *software* tem experimentado transformações significativas, com a literatura académica e as práticas industriais evoluindo em direção a abordagens mais holísticas e multidisciplinares. Oliveira e Rocha (2020) destacam a importância da adaptação às novas tecnologias e metodologias ágeis dentro do contexto brasileiro, evidenciando a crescente valorização das competências interpessoais, como a comunicação eficaz, trabalho em equipe e liderança, para além das habilidades técnicas tradicionais.

Adicionalmente, a aplicação crescente de tecnologias avançadas, tais como aprendizado de máquina e análise de dados, tem facilitado a avaliação mais precisa e personalizada das competências dos profissionais. Carvalho e Souza (2019) enfatizam como a avaliação de competências interpessoais se tornou um componente crítico no desenvolvimento de *software*, refletindo a necessidade de uma abordagem abrangente para avaliar e desenvolver as competências dos engenheiros de *software*, considerando tanto os aspectos técnicos quanto comportamentais.

A relevância de explorar este tema é substancial, pois a avaliação de competências na engenharia de *software* desempenha um papel crucial em diversos aspectos. Do ponto de vista do desenvolvimento profissional, a capacidade de avaliar e desenvolver competências é vital para o crescimento contínuo dos engenheiros de *software*, preparando-os para enfrentar os desafios do campo em

constante evolução. Segundo Silva e Santos (2021), no contexto brasileiro, isso permite que os profissionais estejam melhor preparados para as demandas específicas do mercado local.

No que tange à gestão de talentos, a avaliação de competências é fundamental, ajudando as organizações a identificar habilidades e potenciais, o que facilita a alocação eficiente de recursos e o planejamento estratégico de sucessão. Quanto à qualidade do *software*, profissionais bem qualificados impactam diretamente na produção de *software* confiável e eficiente, com a avaliação garantindo que as equipes possuam as competências necessárias.

Além disso, a identificação e o desenvolvimento de líderes em potencial são essenciais para fomentar a inovação nas organizações, com a avaliação de competências desempenhando um papel vital nesse processo, como ressalta Carvalho e Souza (2019).

Este trabalho visa responder à seguinte questão de pesquisa: Como desenvolver um Sistema de Avaliação de Competências em Engenharia de *Software* que transcenda avaliações puramente técnicas para incorporar abordagens multidisciplinares e tecnologias avançadas, promovendo o desenvolvimento contínuo dos profissionais da área?

2. Referencial Teórico

Neste capítulo serão mostrados os conceitos e definições sobre os conhecimentos sobre competências e avaliações.

2.1. Competências

O conceito de competência pode ser compreendido como um conjunto integrado de conhecimentos, habilidades, atitudes e experiências que permitem a um indivíduo ou profissional desempenhar de forma eficaz e eficiente uma determinada atividade ou função em um determinado contexto.

Uma competência vai além do conhecimento teórico ou das habilidades técnicas isoladas. Ela envolve a capacidade de aplicar esse conhecimento e habilidades de forma prática e adequada, considerando o contexto específico em que a competência está sendo empregada. Além disso, as atitudes e experiências também desempenham um papel importante na construção e manifestação de competências.

2.2. Competências em Engenharia de *Software*

Competências em engenharia de *software* referem-se às habilidades, conhecimentos, atitudes e experiências que os profissionais da área devem possuir para desempenhar efetivamente suas atividades relacionadas ao desenvolvimento, implementação, manutenção e gerenciamento de *software* (Sommerville, 2016). Essas competências são essenciais para lidar com os desafios complexos e em constante evolução da engenharia de *software*.

De acordo com Pressman e Maxim (2015), às competências técnicas englobam um conjunto de habilidades e conhecimentos técnicos necessários para realizar as atividades de engenharia de *software*, como conhecimento de linguagens de programação, *frameworks*, bancos de dados, metodologias de desenvolvimento, padrões de projeto e testes de *software*. Essas competências são fundamentais para garantir a implementação e manutenção eficazes de sistemas de *software*.

No que diz respeito às competências interpessoais, Pfleeger e Atlee (2010) destacam que elas são cruciais para o sucesso dos profissionais de engenharia de *software*, pois envolvem habilidades sociais e de comunicação que permitem a

interação efetiva com outros membros da equipe, clientes e partes interessadas. Isso inclui habilidades de comunicação verbal e escrita, trabalho em equipe, negociação, liderança, resolução de conflitos e capacidade de se adaptar a diferentes contextos e culturas.

A área de gerenciamento de projetos também requer competências específicas. Sommerville (2016) ressalta que as competências de gerenciamento de projetos em engenharia de *software* são essenciais para planejar, organizar, executar e controlar projetos de *software*. Isso inclui a compreensão de técnicas de gerenciamento de projetos, como definição de escopo, estimativa de prazos e recursos, acompanhamento do progresso do projeto, gerenciamento de riscos e tomada de decisões eficazes.

A capacidade de resolver problemas complexos é outra competência importante na engenharia de *software*. Pressman e Maxim (2015) mencionam que as competências de resolução de problemas envolvem habilidades analíticas, pensamento crítico, capacidade de tomar decisões baseadas em dados, resolução de bugs e otimização de desempenho de sistemas.

É importante ressaltar que as competências em engenharia de *software* não são estáticas e devem ser continuamente desenvolvidas e atualizadas para acompanhar o avanço tecnológico e as demandas do mercado. Diferentes organizações e contextos podem ter definições específicas de competências com base em suas necessidades e requisitos (Pfleeger & Atlee, 2010).

2.3. SkillMaster e o MPS.BR

O *SkillMaster* permite que as empresas criem e gerenciem avaliações de competências de maneira eficiente, oferecendo funcionalidades para a customização de avaliações, geração de relatórios detalhados e fornecimento de *feedback* construtivo aos colaboradores.

Ao utilizar o *SkillMaster*, as empresas podem garantir que seus processos de avaliação de competências sejam robustos e eficazes, contribuindo diretamente para a melhoria da maturidade de seus processos de software. O *software* facilita a identificação de áreas de melhoria, o planejamento de desenvolvimento profissional

e a gestão eficiente de talentos, alinhando-se com os objetivos do MPS.BR de promover a excelência na engenharia de software no Brasil.

2.4. Trabalhos similares

2.4.1. *LinkedIn*

A plataforma *LinkedIn* é uma rede social focada em desenvolvimento pessoal, negócios e empregos. Por muito tempo, foi oferecida uma ferramenta dentro da plataforma focada na avaliação por competências. As Avaliações de Competências do *LinkedIn* são um recurso que permite que os membros façam avaliações sobre várias competências para testar e mostrar sua proficiência nessas competências. Oferecemos avaliações que são categorizadas como competências técnicas, de negócios e de design, (LinkedIn, 2023).

A avaliação de competências do LinkedIn fornece um teste teórico e prático de 15 questões, em um prazo de 10 minutos, ao finalizar a avaliação, o sistema computa a pontuação. Caso o usuário tenha a nota entre 15% das mais altas de todas as pessoas que fizeram esta avaliação, o usuário recebe um selo da competência e pode adicionar ao seu perfil, provando assim, o seu conhecimento em determinada competência.

A ferramenta de avaliação de competências foi descontinuada, As Avaliações de habilidades do LinkedIn não estão mais disponíveis. Ouvimos de contratadores que exemplos de como um candidato aplicou suas habilidades são cada vez mais valiosos para avaliar o apto. Assim, possibilitamos que os membros marquem uma habilidade para quaisquer credenciais obtidas e conectem suas habilidades a empregos, projetos ou educação específicos diretamente em seu perfil. (LinkedIn, 2024).

Isto reforça a proposta do trabalho. Pois além de uma empresa conseguir avaliar um candidato através das competências. Também poderá avaliar a sua equipe já contratada, conseguindo assim, validar e assimilar a performance e crescimento individual de cada um de seus integrantes. Podendo assim, cobrar de quem precisa ser cobrado, e bonificar quem merece, e além disso, pode ser útil para designar uma possível trilha de estudos, para que o empregado consiga ter um

desempenho mais efetivo, em uma competência onde ele não conseguiu performar tão bem.

2.4.2. Importância do *SkillMaster* na Avaliação Interna de Competências em Empresas

A descontinuação da ferramenta de Avaliações de Competências do *LinkedIn* evidencia uma lacuna significativa no mercado para soluções focadas na avaliação e desenvolvimento de competências profissionais. Apesar de o *LinkedIn* ter optado por valorizar exemplos práticos de aplicação de habilidades, o *SkillMaster* se destaca por sua abordagem centrada nas necessidades internas das empresas. Diferentemente do *LinkedIn*, que atuava em um contexto mais amplo e genérico, o *SkillMaster* é projetado para operar dentro das organizações, permitindo uma avaliação detalhada e personalizada dos colaboradores.

Isso facilita a identificação de pontos fortes e áreas de melhoria, promovendo o desenvolvimento contínuo e alinhado aos objetivos estratégicos da empresa. Além disso, ao possibilitar a criação de avaliações customizadas e a geração de relatórios detalhados, o *SkillMaster* oferece às empresas ferramentas robustas para gerenciar o desempenho, reconhecer talentos e planejar o crescimento profissional dos seus colaboradores. Assim, enquanto o *LinkedIn* migrou seu foco, o *SkillMaster* preenche uma necessidade crítica para a gestão eficaz de RH, potencializando o desempenho e a competitividade das empresas.

2.5. SWEBOK v3 e Prototipação de *Software*

O SWEBOK é um guia essencial que descreve os conhecimentos necessários na engenharia de *software*. Em sua terceira versão (SWEBOK v3), são abordadas diversas práticas, incluindo a prototipação de *software*, que é uma técnica fundamental para o desenvolvimento de sistemas.

A prototipação de *software* tem como objetivo criar modelos preliminares do sistema para testar conceitos, funcionalidades e interações antes do desenvolvimento completo. Segundo o SWEBOK v3, os principais objetivos da prototipação incluem:

- **Validação de Requisitos:** Assegurar que os requisitos capturados atendem às expectativas dos usuários e *stakeholders*.
- **Exploração de Soluções de Design:** Avaliar diferentes abordagens de design e identificar a mais adequada.
- **Identificação de Problemas Precoces:** Detectar e corrigir problemas de usabilidade e funcionalidade no início do processo de desenvolvimento.

Existem diversos tipos de protótipos, como protótipos exploratórios, evolutivos, de descarte e funcionais, cada um com um propósito específico. A prática de prototipação contribui significativamente para a melhoria da comunicação entre desenvolvedores e *stakeholders*, além de proporcionar uma melhor compreensão do sistema proposto, reduzindo o risco de insatisfação com o produto final.

2.6. SWECOM: Modelo de Competências em Engenharia de *Software*

O SWECOM é um modelo desenvolvido para definir as competências essenciais necessárias para profissionais de engenharia de *software*. Este modelo serve como um guia para o desenvolvimento e avaliação de habilidades em diversas áreas da engenharia de *software*, alinhando-se com as necessidades do mercado e as melhores práticas da indústria.

O SWECOM categoriza as competências em três áreas principais:

- **Competências Técnicas:** Incluem habilidades como programação, design de *software*, testes e garantia de qualidade, gestão de configurações, entre outras. Essas competências são essenciais para a implementação eficaz de sistemas de *software*.
- **Competências Interpessoais:** Envolvem habilidades de comunicação, trabalho em equipe, liderança e negociação. A capacidade de interagir efetivamente com membros da equipe e *stakeholders* é crucial para o sucesso em projetos de *software*.
- **Competências de Gerenciamento:** Abrangem a gestão de projetos, gestão de riscos, planejamento estratégico e gestão de recursos. Essas

competências asseguram que os projetos sejam entregues dentro do prazo, orçamento e atendendo aos requisitos de qualidade.

O modelo SWECOM é particularmente útil para a avaliação de competências em engenharia de software, pois fornece uma estrutura clara e objetiva para a medição e desenvolvimento de habilidades. Ele auxilia na identificação de lacunas de competências e no planejamento de atividades de desenvolvimento profissional.

A aplicação do SWECOM no desenvolvimento do sistema *SkillMaster* reforça a abordagem estruturada e baseada em padrões reconhecidos para a avaliação de competências. Utilizando o SWECOM, o *SkillMaster* pode proporcionar uma avaliação mais abrangente e precisa, promovendo o desenvolvimento contínuo dos profissionais de engenharia de *software*.

3. Desenvolvimento

3.1. Visão geral do produto

SkillMaster é um Sistema de Avaliação de Competências em Engenharia de *Software* projetado para atender às necessidades de empresas que buscam avaliar e desenvolver as habilidades de seus profissionais. O *software* vai além das avaliações puramente técnicas, incorporando abordagens multidisciplinares e tecnologias avançadas, promovendo o desenvolvimento contínuo dos profissionais da área.

3.2. Objetivos do *Software*

O principal objetivo do *software* é fornecer uma plataforma abrangente e eficiente para a avaliação de competências, permitindo que empresas identifiquem, analisem e desenvolvam as habilidades de seus colaboradores e na busca de talentos. Isso inclui não apenas habilidades técnicas, mas também competências interpessoais, capacidade de resolver problemas complexos e adaptabilidade às mudanças tecnológicas.

3.3. Funcionalidades Principais

SkillMaster terá algumas funcionalidades, que serão apresentadas a seguir.

3.3.1. Criação e Gerenciamento de Avaliações

- **Customização de Avaliações:** Permite a criação de avaliações personalizadas, adaptadas às necessidades específicas da organização.
- **Tipos de Avaliações:** Suporte a múltiplos tipos de avaliações, incluindo testes teóricos, práticos, autoavaliações e avaliações por pares.
- **CrITÉrios de Avaliação:** Definição clara de critérios e pesos para cada competência avaliada.

3.3.2. Gestão de Usuários e Permissões

- **Autenticação Segura:** Implementação de autenticação JWT para garantir segurança no acesso ao sistema.

- **Gestão de Permissões:** Controle detalhado de permissões, permitindo que administradores configurem diferentes níveis de acesso.

3.3.3. Relatórios e Análises

- **Geração de Relatórios Personalizados:** Ferramentas para criar relatórios detalhados e personalizados, com análise de desempenho e identificação de áreas de melhoria.
- **Visualização de Dados:** Interface intuitiva para visualização de dados de avaliações, permitindo uma análise rápida e eficaz.

3.3.4. Integração com Outros Sistemas

- **APIs para Integração:** APIs robustas para integração com sistemas de RH e outras ferramentas corporativas, facilitando a importação e exportação de dados.
- **Compatibilidade com Diversos Dispositivos:** Acesso via web e dispositivos móveis, garantindo flexibilidade e conveniência para os usuários

3. 4. Benefícios do Software

3.4.1. Para Empresas

- **Desenvolvimento Contínuo:** Facilita a identificação de necessidades de treinamento e desenvolvimento, promovendo o crescimento contínuo dos colaboradores.
- **Gestão Eficiente de Talentos:** Auxilia na alocação eficiente de recursos e no planejamento estratégico de sucessão.
- **Melhoria da Qualidade:** Contribui para a produção de *software* de alta qualidade, garantindo que as equipes possuam as competências necessárias.

3.4.2. Para Colaboradores

- **Feedback Construtivo:** Proporciona feedback detalhado sobre desempenho, destacando áreas de melhoria e sugerindo caminhos de desenvolvimento.

- **Visibilidade de Progresso:** Permite aos profissionais acompanhar seu progresso e evolução ao longo do tempo.
- **Reconhecimento de Competências:** Facilita o reconhecimento de competências adquiridas, motivando os colaboradores e promovendo a satisfação no trabalho.

3.5. Avaliação

3.5.1. Avaliação de Competências: Uma Abordagem Abrangente

A avaliação de competências desempenha um papel fundamental na gestão de profissionais de engenharia de *software*. Nesta seção, definiremos a avaliação dentro do contexto do *software*, destacando as fases-chave do processo: diagnóstico, formato, controle, categoria e *ranking*.

3.5.2. Definição de Avaliação

Avaliação é o processo sistemático e estruturado de análise, medição e julgamento das competências, habilidades e desempenho de profissionais de engenharia de *software* em um ambiente organizacional. Essa análise visa aferir o nível de conhecimento, proficiência, comportamento e contribuição de indivíduos em relação às competências relevantes para suas funções e responsabilidades dentro da organização.

3.5.3. Fases da Avaliação

A avaliação abrange diversas fases, cada uma desempenhando um papel essencial no processo. As fases definidas são:

- **Diagnóstico:** Nesta fase, identificamos as necessidades de avaliação, contextualizamos o processo e definimos objetivos. Isso nos permite determinar quais competências específicas serão avaliadas, considerando o contexto individual do avaliado.
- **Formato:** O formato da avaliação envolve a escolha de métodos de coleta de dados e a personalização de formulários. Essa flexibilidade permite a realização de avaliações de diferentes maneiras, como autoavaliação, avaliação por pares e avaliação gerencial.

- **Controle:** Controlar a avaliação inclui a gestão de acesso, permissões, rastreamento de progresso e gerenciamento de ciclos de avaliação. Garantimos que apenas pessoas autorizadas tenham acesso às avaliações e monitoramos o progresso para garantir que o processo seja eficiente e transparente.
- **Categoria:** A categorização da avaliação envolve a classificação por competências, setorização e diferenciação com base nos níveis de experiência. Isso permite a análise específica por áreas de conhecimento, departamentos e níveis hierárquicos.
- **Ranking:** A fase de *ranking* implica a atribuição de pontuações aos avaliados, comparação de desempenho e apresentação visual de resultados. Essa etapa auxilia na classificação dos avaliados e fornece insights valiosos para a gestão.

3.6. Requisitos funcionais

Nesta seção, será detalhado os requisitos funcionais do sistema, localizados na Tabela 1.

Identificador	Nome	Descrição
RF-01	Autenticação de Usuário	O sistema deve permitir que os usuários façam login com autenticação segura.
RF-02	Criação de Avaliações	O sistema deve permitir que os avaliadores criem novas avaliações
RF-03	Configuração de Competências	O sistema deve permitir que os avaliadores selecionem e configurem competências para avaliar.
RF-04	Envio de Avaliações	O sistema deve permitir que as avaliações sejam enviadas para os avaliados.
RF-05	Responder Avaliações	O sistema deve permitir que os avaliados respondam às avaliações recebidas
RF-06	Revisão de	O sistema deve permitir que os avaliadores

	Avaliações	revisem e forneçam <i>feedback</i> sobre as avaliações.
RF-07	Geração de Relatórios	O sistema deve permitir que os avaliadores gerem relatórios de competências.
RF-08	Acompanhamento de Progresso	O sistema deve permitir que os avaliados acompanhem o progresso das suas avaliações.
RF-09	Histórico de Avaliações	O sistema deve permitir que os avaliados acessem o histórico de suas avaliações anteriores.
RF-10	Configuração de Objetivos e Metas	O sistema deve permitir que os avaliadores configurem objetivos e metas para as avaliações.
RF-11	Avaliação Comparativa	O sistema deve permitir que os avaliadores comparem avaliações de diferentes avaliados.
RF-12	<i>Feedback</i> de Desenvolvimento	O sistema deve permitir que os avaliadores forneçam <i>feedback</i> construtivo e recomendações.
RF-13	Gerenciamento de usuários	O sistema deve permitir que os administradores gerenciem usuários e permissões.

Tabela 1: Lista de requisitos funcionais

3.7. Requisitos não funcionais

Nesta seção, será detalhado os requisitos não funcionais do sistema, localizados na Tabela 2.

Identificador	Nome	Descrição
RNF-01	Segurança	O sistema deve garantir a segurança dos dados dos usuários com autenticação e autorização.
RNF-02	Desempenho	O sistema deve responder a solicitações de usuários dentro de 2 segundos.
RNF-03	Escalabilidade	O sistema deve ser escalável para suportar

		um grande número de usuários simultâneos.
RNF-04	Usabilidade	O sistema deve ser intuitivo e fácil de usar para todos os tipos de usuários.
RNF-05	Compatibilidade	O sistema deve ser compatível com os principais navegadores da <i>web</i> e dispositivos móveis.
RNF-06	Disponibilidade	O sistema deve ter uma disponibilidade de 99,9%, com tempo de inatividade mínimo.
RNF-07	Manutenibilidade	O sistema deve ser fácil de manter e atualizar, com documentação adequada.
RNF-08	Conformidade	O sistema deve estar em conformidade com as normas de proteção de dados e regulamentações.
RNF-09	<i>Backup e Recuperação</i>	O sistema deve ter mecanismos de <i>backup</i> e recuperação para garantir a integridade dos dados.
RNF-10	Internacionalização	O sistema deve suportar múltiplos idiomas e ser facilmente adaptável para diferentes regiões.

Tabela 2: Lista de requisitos não funcionais

3.7. Casos de Uso

A UML (*Unified Modeling Language*) é uma linguagem padrão para especificação, visualização, construção e documentação de artefatos de software. Desenvolvida pela *Object Management Group* (OMG), a UML oferece uma maneira sistemática de entender, projetar e comunicar os aspectos de um sistema de software através de um conjunto de diagramas.

Os diagramas de casos de uso são uma parte fundamental da UML e são utilizados para capturar os requisitos funcionais do sistema. Eles descrevem as interações entre os atores externos (usuários ou outros sistemas) e o sistema em si, especificando os serviços que o sistema deve fornecer.

- **Atores:** Representam os usuários ou outros sistemas que interagem com o sistema.
- **Casos de Uso:** Descrevem as funcionalidades ou serviços que o sistema deve oferecer.

Os diagramas de casos de uso são úteis para identificar e organizar os requisitos do sistema, facilitando a comunicação entre os stakeholders e a equipe de desenvolvimento.

3.7.1. Caso de Uso: Avaliação de Competências

Identificador: UC-01

Ator Principal: Avaliador

Atores Secundários: Avaliado, Sistema

Pré-condições:

1. O Avaliador deve estar autenticado no sistema.
2. O Avaliador deve ter permissões para criar avaliações.
3. As competências a serem avaliadas devem estar previamente cadastradas no sistema.

Pós-condições:

1. A avaliação é criada e enviada ao Avaliado.
2. Os resultados da avaliação são armazenados no sistema para análise futura.

Fluxo Principal:

1. O Avaliador acessa a funcionalidade de criação de avaliação no sistema.
2. O Avaliador seleciona o Avaliado.
3. O Avaliador seleciona as competências a serem avaliadas.
4. O Avaliador escolhe a escala de avaliação (de 0 a 5).
5. O Avaliador seleciona o tipo de avaliação (Desempenho, Desenvolvimento, Potencial).

6. O Avaliador configura objetivos, metas e indicadores para a avaliação (opcional).
7. O Avaliador envia a avaliação para o Avaliado.
8. O sistema notifica o Avaliado sobre a nova avaliação.

Fluxo Alternativo:

- Se o Avaliador não tiver permissões para criar avaliações, o sistema exibe uma mensagem de erro e interrompe o processo (FA-01).

Regra de Negócio:

- Cada competência deve ser avaliada individualmente e os resultados devem ser armazenados com detalhes sobre a data, avaliador e avaliado.

Exceções:

- FA-01: Permissão Negada. O Avaliador não tem permissões necessárias para criar avaliações. Solução: Solicitar permissões ao administrador do sistema.
- FA-02: Competências não cadastradas. O Avaliador tenta selecionar competências que não estão cadastradas no sistema. Solução: Cadastrar as competências necessárias antes de continuar.

Relacionamentos:

- Este caso de uso está relacionado ao UC-02 (Revisão e Feedback) e UC-03 (Relatórios de Competência).



Figura 1: Caso de uso avaliação de competência

3.7.2. Revisão e *Feedback*

Identificador: UC-02

Ator Principal: Avaliador

Atores Secundários: Avaliado, Sistema

Pré-condições:

1. O Avaliador deve estar autenticado no sistema.

2. A avaliação deve ter sido concluída pelo Avaliado.

Pós-condições:

1. O *feedback* é registrado no sistema.
2. O Avaliado é notificado sobre o *feedback* recebido.

Fluxo Principal:

1. O Avaliador acessa as respostas e resultados da avaliação.
2. O Avaliador analisa as respostas e resultados.
3. O Avaliador fornece *feedback* ao Avaliado com base nos resultados.
4. O sistema registra o *feedback* e notifica o Avaliado.

Fluxo Alternativo:

- Se a avaliação não estiver concluída, o sistema exibe uma mensagem de erro e interrompe o processo (FA-01).

Regra de Negócio:

- O *feedback* deve ser construtivo e focado em áreas de melhoria e desenvolvimento.

Exceções:

- FA-01: Avaliação Não Concluída. O Avaliador tenta revisar uma avaliação que não foi concluída. Solução: Aguardar a conclusão da avaliação pelo Avaliado.

Relacionamentos:

- Este caso de uso está relacionado ao UC-01 (Avaliação de Competências) e UC-03 (Relatórios de Competência).

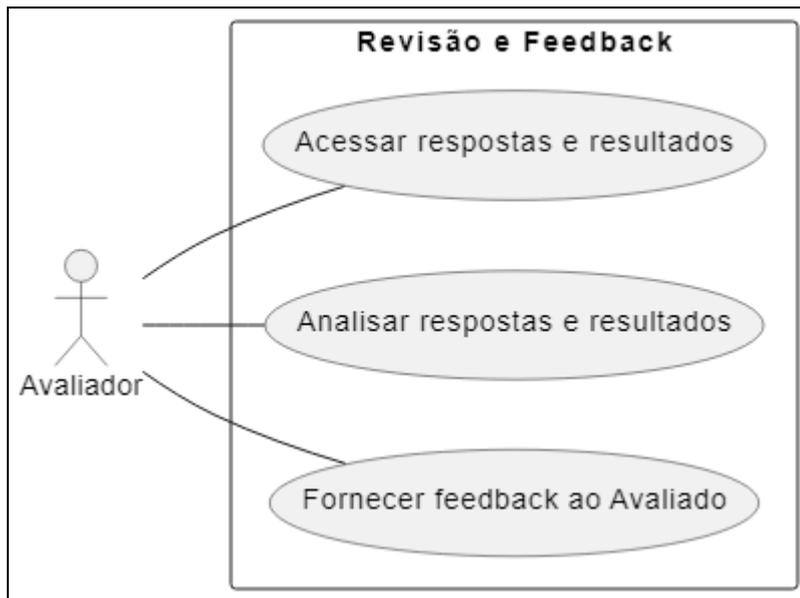


Figura 2: Caso de uso revisão e *feedback*

3.7.3. Relatórios de Competência

Identificador: UC-03

Ator Principal: Avaliador

Atores Secundários: Sistema

Pré-condições:

1. O Avaliador deve estar autenticado no sistema.
2. Devem existir avaliações concluídas no sistema.

Pós-condições:

1. O relatório de competência é gerado e disponibilizado para visualização.

Fluxo Principal:

1. O Avaliador seleciona a opção de gerar um relatório de competência.
2. O sistema exibe as opções de filtro e configuração do relatório.
3. O Avaliador seleciona os filtros desejados (ex.: período, competências, avaliados).

4. O Avaliador confirma a geração do relatório.
5. O sistema gera o relatório e disponibiliza para visualização e *download*.

Fluxo Alternativo:

- Se não existirem avaliações concluídas no período selecionado, o sistema exibe uma mensagem informando a ausência de dados (FA-01).

Requisitos Especiais:

- O sistema deve permitir a exportação dos relatórios em formatos comuns (ex.: .pdf, .csv).

Regra de Negócio:

- Os relatórios devem incluir detalhes sobre as competências avaliadas, pontuações, e *feedbacks* recebidos.

Exceções:

- FA-01: Ausência de dados. O sistema informa que não há avaliações concluídas para os filtros selecionados. Solução: Ajustar os filtros de data e critérios de seleção.

Relacionamentos:

- Este caso de uso está relacionado ao UC-01 (Avaliação de Competências) e UC-02 (Revisão e *Feedback*).

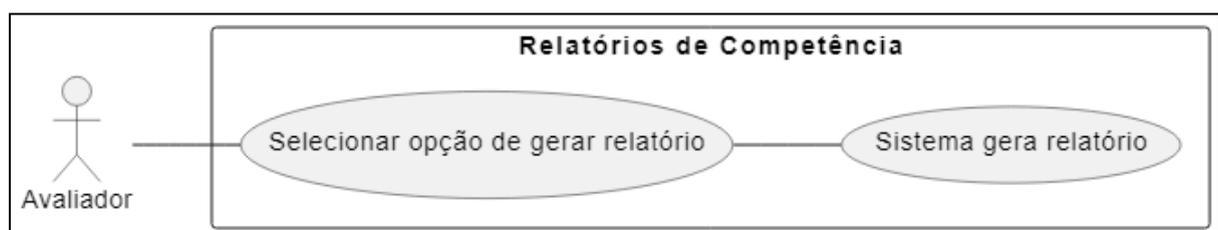


Figura 3: Caso de uso relatórios de competência

3.7.4. Configuração de Objetivos e Metas

Identificador: UC-04

Ator Principal: Avaliador

Atores Secundários: Sistema

Pré-condições:

1. O Avaliador deve estar autenticado no sistema.
2. A avaliação deve estar em fase de configuração.

Pós-condições:

1. Os objetivos e metas são salvos e associados à avaliação.

Fluxo Principal:

1. O Avaliador acessa a funcionalidade de configuração de objetivos e metas.
2. O Avaliador insere os objetivos e metas específicas para a avaliação.
3. O Avaliador confirma a configuração.
4. O sistema salva os objetivos e metas e os associa à avaliação.

Fluxo Alternativo:

- Se o Avaliador tentar configurar objetivos para uma avaliação já concluída, o sistema exibe uma mensagem de erro e interrompe o processo (FA-01).

Regra de Negócio:

- Os objetivos e metas devem ser claros e mensuráveis para facilitar a avaliação futura.

Exceções:

- FA-01: Avaliação Concluída. O Avaliador tenta configurar objetivos para uma avaliação já concluída. Solução: Iniciar uma nova avaliação para configurar novos objetivos e metas.

Relacionamentos:

- Este caso de uso está relacionado ao UC-01 (Avaliação de Competências).

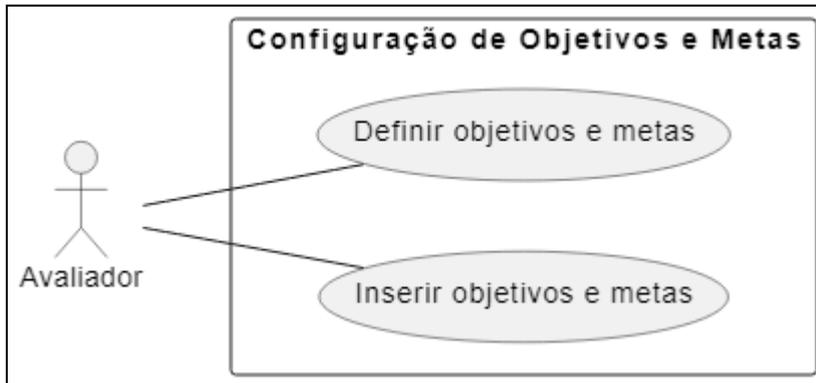


Figura 4: Caso de uso configuração de objetivos e metas

3.7.5. Avaliação Comparativa

Identificador: UC-05

Ator Principal: Avaliador

Atores Secundários: Sistema

Pré-condições:

1. O Avaliador deve estar autenticado no sistema.
2. Devem existir avaliações concluídas para comparação.

Pós-condições:

1. O relatório comparativo é gerado e disponibilizado para visualização.

Fluxo Principal:

1. O Avaliador acessa a funcionalidade de avaliação comparativa.
2. O Avaliador seleciona os Avaliados a serem comparados.
3. O Avaliador confirma a geração do relatório comparativo.
4. O sistema gera o relatório e disponibiliza para visualização.

Fluxo Alternativo:

- Se não existirem avaliações suficientes para comparação, o sistema exibe uma mensagem informando a ausência de dados (FA-01).

Regra de Negócio:

- O relatório comparativo deve apresentar de forma clara as diferenças de desempenho entre os avaliados.

Exceções:

- FA-01: Ausência de dados. O sistema informa que não há avaliações suficientes para a comparação selecionada. Solução: Ajustar os critérios de seleção ou aguardar mais avaliações.

Relacionamentos:

- Este caso de uso está relacionado ao UC-01 (Avaliação de Competências) e UC-03 (Relatórios de Competência).



Figura 5: Caso de uso avaliação comparativa

3.7.6. Feedback de Desenvolvimento

Identificador: UC-06

Ator Principal: Avaliador

Atores Secundários: Avaliado, Sistema

Pré-condições:

1. O Avaliador deve estar autenticado no sistema.

2. A avaliação deve ter sido concluída pelo Avaliado.

Pós-condições:

1. O feedback é registrado no sistema.
2. O Avaliado é notificado sobre o feedback recebido.

Fluxo Principal:

1. O Avaliador acessa os resultados da avaliação.
2. O Avaliador fornece feedback detalhado sobre as competências avaliadas.
3. O Avaliador adiciona recomendações para o desenvolvimento futuro.
4. O sistema registra o feedback e notifica o Avaliado.

Fluxo Alternativo:

- Se a avaliação não estiver concluída, o sistema exibe uma mensagem de erro e interrompe o processo (FA-01).

Regra de Negócio:

- O *feedback* deve ser construtivo e incluir sugestões claras para o desenvolvimento do Avaliado.

Exceções:

- FA-01: Avaliação Não Concluída. O Avaliador tenta fornecer feedback para uma avaliação que não foi concluída. Solução: Aguardar a conclusão da avaliação pelo Avaliado.

Relacionamentos:

- Este caso de uso está relacionado ao UC-01 (Avaliação de Competências) e UC-02 (Revisão e Feedback).

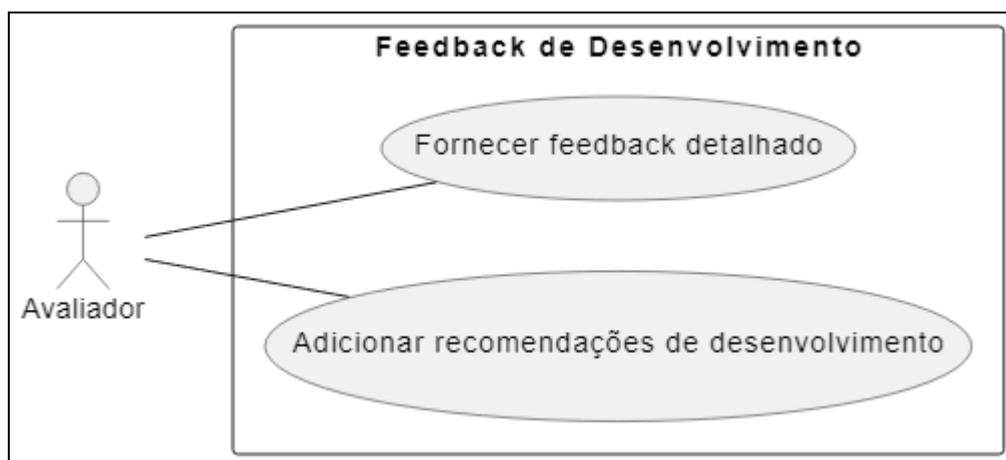


Figura 6: Caso de uso *feedback* de desenvolvimento

3.7.7. Responder à Avaliação

Identificador: UC-07

Ator Principal: Avaliado

Atores Secundários: Avaliador, Sistema

Pré-condições:

1. O Avaliado deve estar autenticado no sistema.
2. O Avaliado deve ter uma avaliação pendente atribuída a ele.

Pós-condições:

1. As respostas do Avaliado são registradas no sistema.
2. A avaliação é marcada como concluída.

Fluxo Principal:

1. O Avaliado recebe uma notificação de avaliação.
2. O Avaliado acessa a avaliação através do sistema.
3. O Avaliado responde às perguntas do questionário, realiza a prova subjetiva ou executa o teste prático, dependendo do tipo de avaliação.
4. O Avaliado submete suas respostas ao sistema.
5. O sistema registra as respostas e marca a avaliação como concluída.

Fluxo Alternativo:

- Se o Avaliado não concluir a avaliação dentro do prazo, o sistema marca a avaliação como não concluída (FA-01).

Regra de Negócio:

- O Avaliado deve concluir a avaliação dentro do prazo estabelecido.

Exceções:

- FA-01: Prazo Expirado. O Avaliado não conclui a avaliação dentro do prazo.
Solução: O Avaliador pode reabrir a avaliação ou atribuir uma nova avaliação.

Relacionamentos:

- Este caso de uso está relacionado ao UC-01 (Avaliação de Competências).

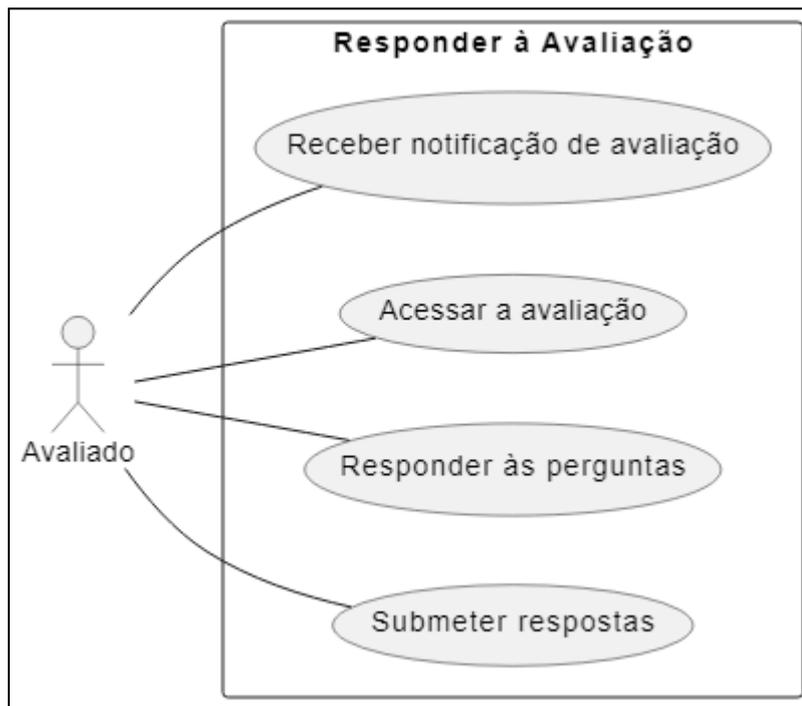


Figura 7: Caso de uso responder à avaliação

3.7.8. Acompanhamento de Progresso

Identificador: UC-08

Ator Principal: Avaliado

Atores Secundários: Sistema

Pré-condições:

1. O Avaliado deve estar autenticado no sistema.
2. Devem existir avaliações atribuídas ao Avaliado.

Pós-condições:

1. O Avaliado visualiza o progresso de suas avaliações.

Fluxo Principal:

1. O Avaliado acessa a lista de avaliações através do sistema.
2. O Avaliado visualiza o status das avaliações (pendentes, em andamento, concluídas).
3. O Avaliado pode acessar detalhes das avaliações em andamento para ver o progresso ou visualizar resultados das avaliações concluídas.

Fluxo Alternativo:

- Se não existirem avaliações atribuídas ao Avaliado, o sistema exibe uma mensagem informando a ausência de avaliações (FA-01).

Regra de Negócio:

- O sistema deve atualizar o status das avaliações em tempo real.

Exceções:

- FA-01: Ausência de avaliações. O sistema informa que não há avaliações atribuídas ao Avaliado. Solução: Verificar com o Avaliador ou administrador do sistema.

Relacionamentos:

- Este caso de uso está relacionado ao UC-01 (Avaliação de Competências) e UC-07 (Responder à Avaliação).

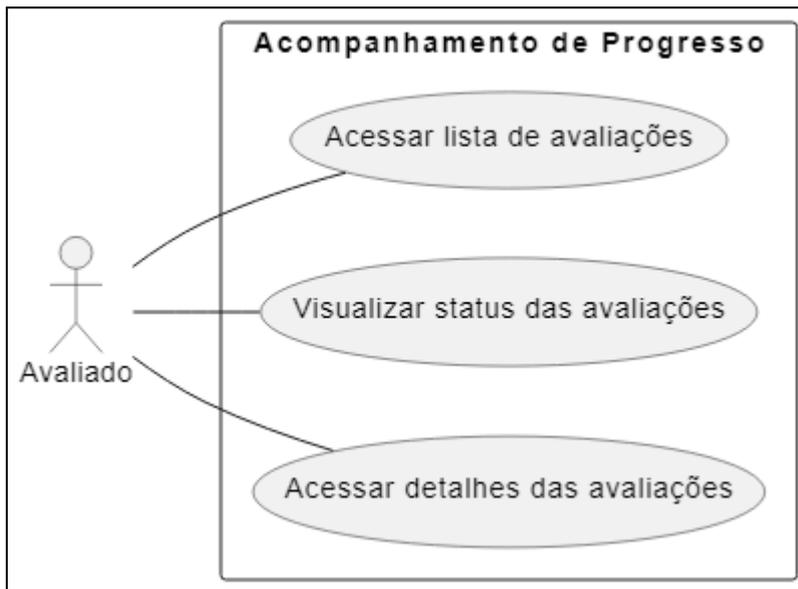


Figura 8: Caso de uso acompanhamento de progresso

3.7.9. Acesso a registro histórico de avaliações

Identificador: UC-09

Ator Principal: Avaliado

Atores Secundários: Sistema

Pré-condições:

1. O Avaliado deve estar autenticado no sistema.
2. Devem existir avaliações anteriores registradas no sistema.

Pós-condições:

1. O Avaliado visualiza o histórico de suas avaliações.

Fluxo Principal:

1. O Avaliado acessa o registro histórico através do sistema.
2. O Avaliado visualiza detalhes de cada avaliação anterior, incluindo pontuações, feedback recebido e quaisquer objetivos ou metas associadas.

Fluxo Alternativo:

- Se não existirem avaliações anteriores registradas, o sistema exibe uma mensagem informando a ausência de registros (FA-01).

Requisitos Especiais:

- A interface deve permitir a navegação fácil e a visualização detalhada do histórico de avaliações.

Regra de Negócio:

- O sistema deve manter um registro completo e acessível das avaliações anteriores.

Exceções:

- FA-01: Ausência de Registros. O sistema informa que não há avaliações anteriores registradas. Solução: Verificar com o Avaliador ou administrador do sistema.

Relacionamentos:

- Este caso de uso está relacionado ao UC-01 (Avaliação de Competências) e UC-08 (Acompanhamento de Progresso).



Figura 9: Caso de uso a registro histórico de avaliações

3.9. Propriedades do Projeto

Neste capítulo, discutimos as propriedades do projeto que foram consideradas para garantir a ergonomia e a usabilidade do sistema, incluindo a escolha de cores, fontes, espaçamentos e a metodologia de *design* adotada.

3.9.1. Escolha da Cor no Protótipo: A Ergonomia das Cores e a Influência do Azul (ISO 9241)

A seleção de cores em um *software* não é apenas uma questão de estética, mas uma decisão ergonômica que impacta diretamente na usabilidade e na experiência do usuário. A ergonomia das cores se refere ao estudo e aplicação de cores para melhorar a interação do usuário com o ambiente, considerando fatores como visibilidade, legibilidade e a influência psicológica das cores sobre os usuários.

Dentro deste contexto, a norma ISO 9241-400:2007 "Princípios de ergonomia para a concepção de sistemas de trabalho visual" fornece diretrizes sobre como as cores devem ser utilizadas para facilitar a visualização eficaz de informações, minimizar a fadiga visual e garantir a acessibilidade. Seguindo estas diretrizes, optou-se por adotar o azul como cor predominante no protótipo.

O azul foi escolhido por suas propriedades ergonômicas reconhecidas, capazes de influenciar positivamente o estado emocional e cognitivo dos usuários. Estudos indicam que o azul tem um efeito calmante, promovendo a sensação de conforto, segurança e confiança. Além disso, o azul pode auxiliar na concentração e na redução do estresse, tornando-se uma escolha estratégica para melhorar a interação do usuário com o protótipo.

3.9.1.1 A Psicologia e a Ergonomia das Cores

A aplicação do azul, considerando a ergonomia das cores, foi embasada na teoria das cores e na psicologia visual. Essas disciplinas fornecem *insights* valiosos sobre como as cores afetam a percepção, o comportamento e o bem-estar do usuário. Ao escolher vários tons de azul, o *software* busca não apenas estabelecer uma estética agradável, mas também criar um ambiente propício ao desempenho cognitivo e ao conforto emocional dos usuários.

A diversidade de tons de azul permite uma diferenciação sutil entre os elementos de interface, facilitando a usabilidade e a navegabilidade. Além disso, a escolha se alinha aos princípios de acessibilidade e inclusão, assegurando que o protótipo seja eficaz e agradável para um amplo espectro de usuários.

3.9.2. Fontes e Espaçamentos

A ergonomia no design de *software* não se limita apenas à disposição dos elementos na interface, mas também inclui a escolha de fontes e espaçamentos, que são fundamentais para garantir a legibilidade e usabilidade do sistema. A escolha correta desses elementos pode melhorar significativamente a experiência do usuário, facilitando a leitura e a interação com a aplicação.

3.9.2.1 Fontes

- **Tamanho da Fonte:**
 - O tamanho da fonte deve ser suficientemente grande para ser legível em diferentes dispositivos e resoluções. Para textos de corpo, recomenda-se um tamanho de pelo menos 16 *pixels* ou 12 pontos. Cabeçalhos e títulos podem ser maiores para criar uma hierarquia visual clara.
- **Tipo de Fonte:**
 - Fontes sem serifa, como Arial, Helvetica e Verdana, são frequentemente utilizadas para textos de corpo devido à sua clareza em telas digitais. Fontes com serifa, como Times New Roman e Georgia, podem ser utilizadas para títulos e cabeçalhos, proporcionando um contraste interessante.
- **Espessura e Estilo:**
 - A utilização de diferentes pesos (negrito, normal, leve) e estilos (itálico) pode ajudar a destacar informações importantes. No entanto, o uso excessivo de variações pode tornar o texto confuso. Deve-se buscar um equilíbrio adequado.
- **Contraste:**

- A cor da fonte deve contrastar bem com o fundo. Textos escuros em fundos claros são mais fáceis de ler, mas deve-se garantir que a combinação de cores não cause fadiga visual.

3.9.2.2 Espaçamentos

- **Espaçamento entre Linhas (*Leading*):**
 - Um espaçamento adequado entre linhas de texto é essencial para a legibilidade. Recomenda-se um espaçamento entre 1.2 e 1.5 vezes o tamanho da fonte. Esse espaçamento ajuda a prevenir que as linhas de texto se misturem, facilitando a leitura.
- **Espaçamento entre Caracteres (*Kerning*):**
 - O ajuste do espaçamento entre caracteres pode melhorar a aparência do texto, especialmente em títulos e logotipos. Um *kerning* adequado evita que os caracteres pareçam amontoados ou excessivamente espaçados.
- **Espaçamento entre Palavras:**
 - O espaçamento entre palavras deve ser uniforme e proporcional ao tamanho da fonte. Espaços muito grandes ou muito pequenos podem dificultar a leitura contínua do texto.
- **Margens e *Padding*:**
 - As margens (espaço externo) e o *padding* (espaço interno) ao redor dos elementos de texto ajudam a definir áreas claras de conteúdo, evitando que o texto fique muito próximo das bordas ou de outros elementos da interface.

3.9.2.3 Aplicação Prática

Para garantir a ergonomia no design do sistema *SkillMaster*, foi adotada a seguinte abordagem:

- **Fontes:** Utilização de fontes sem serifa para o corpo do texto (Arial, 16px) e fontes com serifa para cabeçalhos (Georgia, 24px).
- **Espaçamento:** Implementação de um espaçamento entre linhas de 1.5 para o corpo do texto e ajuste fino do *kerning* para títulos e subtítulos.

- **Contraste:** Escolha de cores que proporcionam um alto contraste entre texto e fundo, garantindo a legibilidade mesmo em condições de iluminação adversas.

Essas práticas asseguram que o texto seja facilmente legível e esteticamente agradável, melhorando a experiência do usuário ao interagir com o sistema.

3.9.3. Design

3.9.3.1. Otimização do Design com Figma: Modularidade e Consistência

A adoção do Figma como ferramenta central no processo de design do projeto representou uma decisão estratégica essencial para aprimorar a eficiência e a coesão visual em todas as fases de desenvolvimento. Essa escolha permitiu uma abordagem modular no design dos elementos principais, estabelecendo uma base sólida para a criação e a implementação dos componentes gráficos com uma consistência exemplar.

Utilizando o Figma, foi possível desenhar e refinar os elementos-chave do projeto de forma isolada, antes de integrá-los ao design geral. Essa abordagem modular facilitou a experimentação e o aperfeiçoamento de cada componente, desde ícones e botões até complexas interfaces de usuário. A capacidade de trabalhar em elementos separadamente, mas dentro do mesmo ambiente de *design*, assegurou uma atenção meticulosa aos detalhes, crucial para a usabilidade e a estética do projeto.

A ferramenta proporciona um ambiente colaborativo e interativo, no qual as diretrizes de design puderam ser compartilhadas e aplicadas de forma uniforme por toda a equipe de desenvolvimento. Isso garante que todos os componentes gráficos mantenham um alto padrão de qualidade e coesão visual, independentemente da etapa de implementação.

O impacto dessa metodologia foi significativo, resultando em uma interface de usuário coesiva que promove uma experiência de usuário fluida e intuitiva. A capacidade de atualizar e sincronizar automaticamente as alterações em todos os protótipos e *designs* assegura uma agilidade sem precedentes no ciclo de *feedback* e revisão.

3.9.4. Design de interface

As principais telas prototipadas se encontram no 7. Apêndice A.

3.11. Modelo de banco de dados

Para modelar um banco de dados baseado nesse cenário de casos de uso, consideramos entidades principais como Avaliado, Avaliador, Competências, Avaliações, Respostas, Feedbacks e Configurações do Sistema que podem ser observados no 8. Apêndice B juntamente ao Modelo de Entidade-Relacionamento.

4. Projetos Futuros

Após a finalização e validação do protótipo, o próximo passo é o desenvolvimento de um Produto Viável Mínimo (MVP), essencial para a iniciativa de comercialização. A conclusão do MVP permitirá não apenas a sua comercialização, mas também facilitará a atração de patrocinadores e investidores, tornando possível a expansão do *software* de maneira viável e lucrativa.

Além disso, há a possibilidade de expandir o escopo do *software*, ultrapassando os limites das competências específicas em engenharia de *software*. O *software* poderá ser adaptado e personalizado de acordo com a administração de cada empresa, permitindo uma aplicação diferenciada por departamentos.

No que tange ao desenvolvimento de soluções móveis, é planejado o desenvolvimento de uma versão mobile. Esse passo representa um avanço significativo no acesso e na usabilidade do produto, ampliando seu alcance e eficácia.

5. Conclusão

A gestão eficaz das competências em engenharia de *software* é um desafio crucial para as organizações que atuam neste setor em constante evolução. Este trabalho buscou desenvolver um protótipo de um Sistema de Avaliação de Competências em Engenharia de *Software*, uma ferramenta projetada para auxiliar empresas na avaliação do desempenho, desenvolvimento e potencial de seus colaboradores nessa área.

A metodologia adotada combinou a elicitación de requisitos detalhados, o design cuidadoso do sistema, o desenvolvimento de *software* sólido e a avaliação de usabilidade. O resultado é um protótipo, capaz de auxiliar as organizações na gestão de RH.

Ao longo deste trabalho, foi enfatizada a importância da gestão de competências, destacando a relevância da avaliação de desempenho, desenvolvimento e potencial dos profissionais de engenharia de *software*. Espera-se que o sistema projetado contribua significativamente para a melhoria da eficiência das empresas, identificação de áreas de aprimoramento e promoção do crescimento profissional dos colaboradores.

Embora este trabalho tenha sido apresentado em formato de protótipo de telas, ele representa uma base sólida para futuros desenvolvimentos. A pesquisa e desenvolvimento contínuos são essenciais para aprimorar a eficácia do sistema, garantindo que ele atenda às demandas em constante evolução da indústria de engenharia de *software*.

Este trabalho oferece uma ferramenta valiosa para atingir esse objetivo, proporcionando uma visão clara do desempenho e potencial dos profissionais, e auxiliando na tomada de decisões informadas para o crescimento e desenvolvimento contínuos.

6. Referências bibliográficas

Adams, F. M., & Osgood, C. E. (1973). **A cross-cultural study of the affective meanings of color.** *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 4(2), 135-156.

Bellizzi, J. A., & Hite, R. E. (1992). **Environmental color, consumer feelings, and purchase likelihood.** *Psychology & Marketing*, 9(5), 347-363.

Boud, D., & Soler, R. (2016). **Sustainable Assessment Reconsidered.** *Higher Education*, 72(4), 485-497.

Carvalho, D., & Souza, M. (2019). **Avaliação de Competências Interpessoais em Ambientes de Engenharia de Software.** *Conferência Brasileira de Software: Teoria e Prática*, 11, 89-104.

DeNisi, A. S., & Susskind, A. M. (2017). **Performance Appraisal, Performance Management, and Improving Individual Performance: A Motivational Framework.** *Management and Organization Review*, 13(2), 253-276.

Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2007). **Color and psychological functioning.** *Current Directions in Psychological Science*, 16(5), 250-254.

Figueiredo, M. J., & Silva, L. A. (2018). **Metodologias Ágeis e Avaliação de Competências em Engenharia de Software: Uma Perspectiva Brasileira.** *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, 10(1), 2-15.

SOFTEX. **Guia de Avaliação Parte I: Processo e Método de Avaliação MA-MPS.** Acesso em 26 de Junho de 2024

LinkedIn, (2023). **Avaliações de competências disponíveis no LinkedIn,** <https://www.linkedin.com/help/learning/answer/a507734?lang=pt-BR>. Acesso em 14 de maio de 2024

LinkedIn, (2024). **Avaliação de habilidades - não estão mais disponíveis.** <https://www.linkedin.com/help/linkedin/answer/a1690529/>. Acesso em 14 de maio de 2024

Oliveira, L. & Rocha, C. (2020). **Desenvolvimento de Competências em Tecnologia: Perspectivas no Contexto Brasileiro.** *Anais do Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação*, 7, 102-116.

Pfleeger, Shari Lawrence, & Atlee, Joanne M. (2010). **Software Engineering: Theory and Practice**, 11, 69-71

Silva, A. M. & Santos, G. (2021). **Competências em Engenharia de Software: Um Olhar sobre o Mercado Brasileiro.** *Revista Brasileira de Engenharia de Software*, 12(3), 45-59.

Schuler, R. S., & Jackson, S. E. (2019). **Human Resource Management: Strategic and International Perspectives.** Sage.

7. Apêndice A

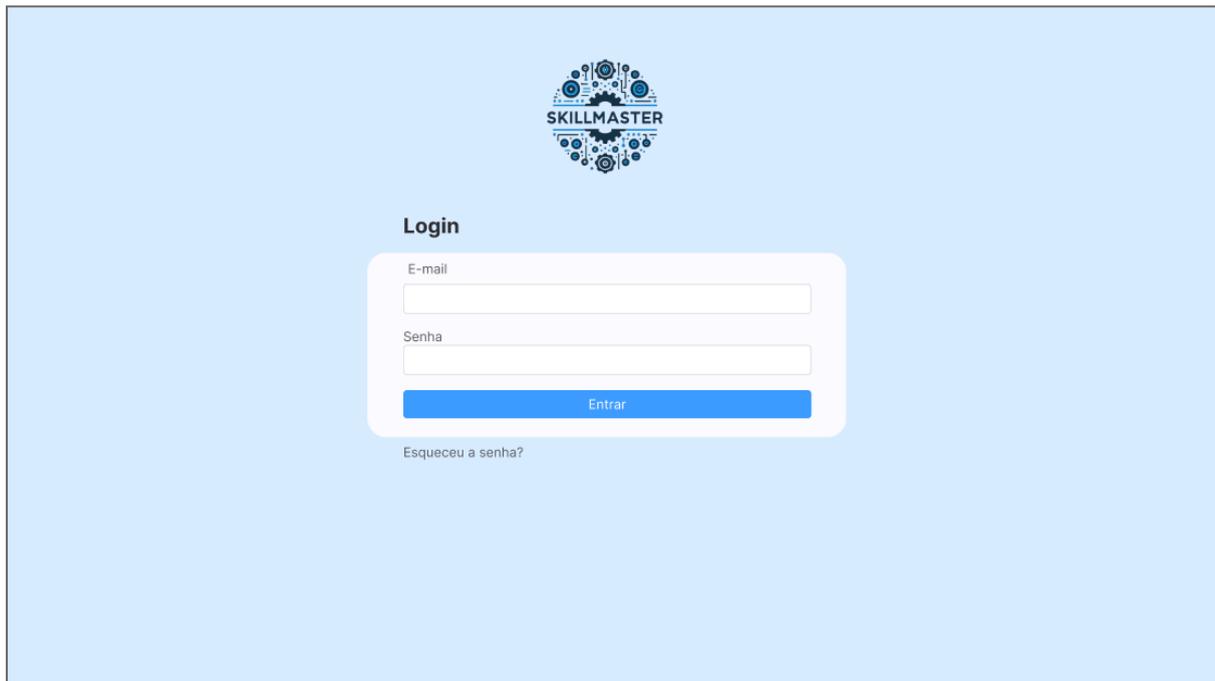


Figura 10: Tela de *Login*

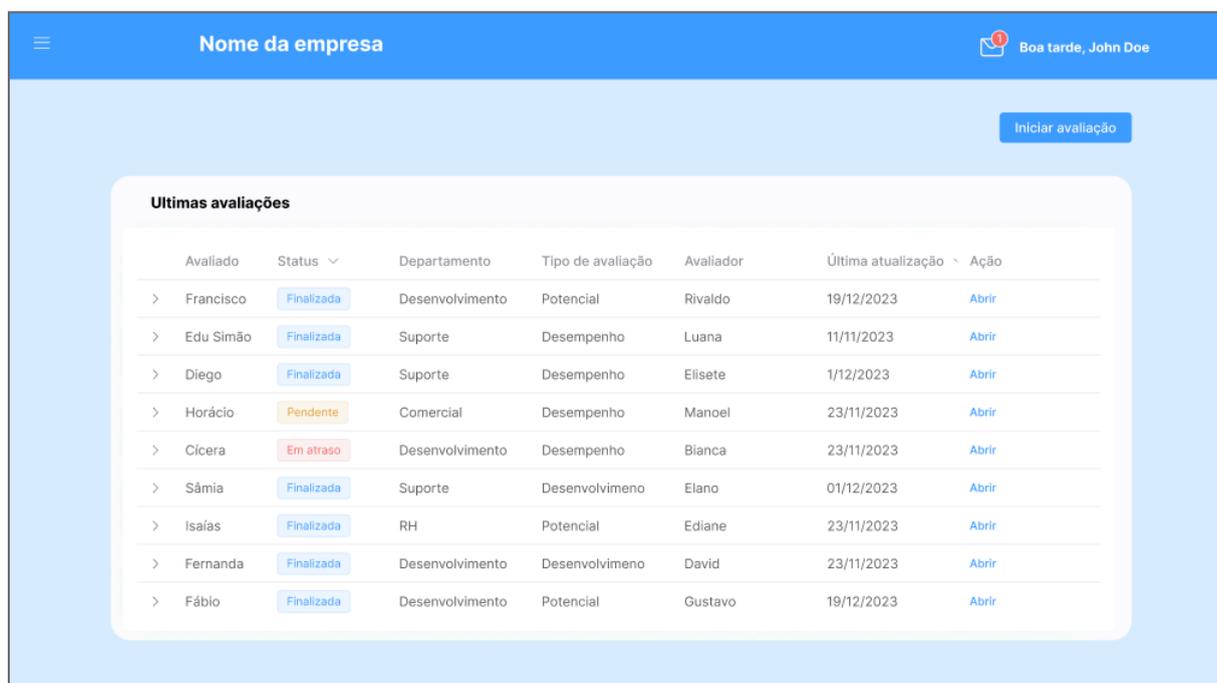


Figura 11: Tela inicial

Nome da empresa Boa tarde, John Doe

as avaliações

Avaliado	Status	Departamento	Tipo de avaliação	Avaliador	Última atualização	Ação
Francisco	Finalizada	Desenvolvimento	Potencial	Rivaldo	19/12/2023	Abrir
Idu Simão	Finalizada	Suporte	Desempenho	Luana	11/11/2023	Abrir
Diego	Finalizada	Suporte	Desempenho	Elisete	1/12/2023	Abrir
Horácio	Pendente	Comercial	Desempenho	Manoel	23/11/2023	Abrir
Lucera	Em atraso	Desenvolvimento	Desempenho	Bianca	23/11/2023	Abrir
Jâmnia	Finalizada	Suporte	Desenvolvimento	Elano	01/12/2023	Abrir
Saías	Finalizada	RH	Potencial	Ediane	23/11/2023	Abrir
Fernanda	Finalizada	Desenvolvimento	Desenvolvimento	David	23/11/2023	Abrir
Áblio	Finalizada	Desenvolvimento	Potencial	Gustavo	19/12/2023	Abrir

Figura 12: Tela inicial - menu aberto

Nome da empresa Boa tarde, usuário

Nova avaliação

O que deseja avaliar? ⓘ

Selecione

Tipo de avaliação ⓘ

Selecione

Departamento ⓘ

Selecione

Usuários ⓘ

Selecione

Cancelar Enviar

Figura 13: Nova Avaliação - Etapa 1

Nome da empresa Boa tarde, usuário

Nova avaliação

Formato da avaliação ⓘ
Selecione

Descrição da avaliação ⓘ
Enter

Adicionar as questões ⓘ
Tipo de questão

Adicionar

Voltar Enviar

Questões

Figura 14: Nova avaliação - Etapa 2

Nome da empresa Boa tarde, usuário

Avaliação potencial

Competências avaliadas: Programação e Desenvolvimento de Software, Elicitação de Requisitos

Tipo de avaliação: Potencial

Departamento: Desenvolvimento

Usuário: John Doe

Objetivos e metas:

O objetivo principal de uma avaliação de competências para determinar a aptidão de um funcionário para uma nova posição na empresa é identificar e medir as habilidades, conhecimentos e capacidades que o indivíduo possui em relação aos requisitos específicos do novo papel. Essa avaliação visa garantir que o funcionário não apenas compreenda os aspectos técnicos e as responsabilidades da nova posição, mas também possua as competências interpessoais necessárias para executar efetivamente suas funções dentro da equipe e no contexto organizacional mais amplo.

Cancelar Iniciar

Figura 15: Descrição da avaliação - Etapa 1

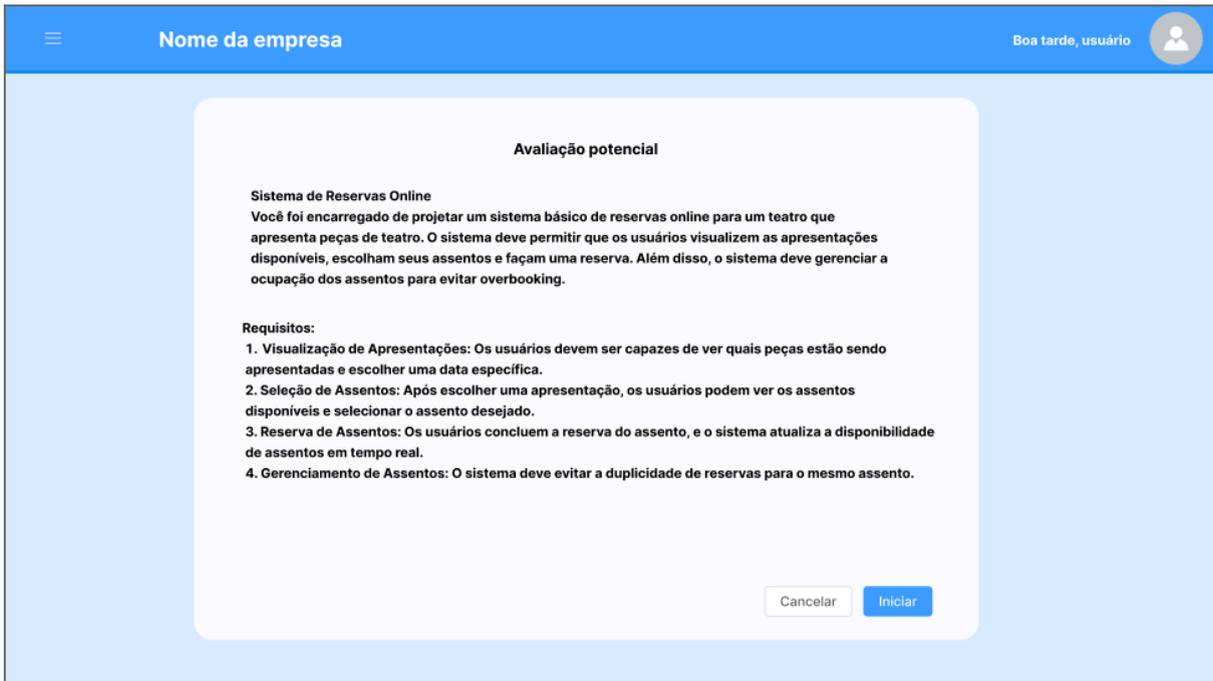


Figura 16: Descrição da avaliação - Etapa 2

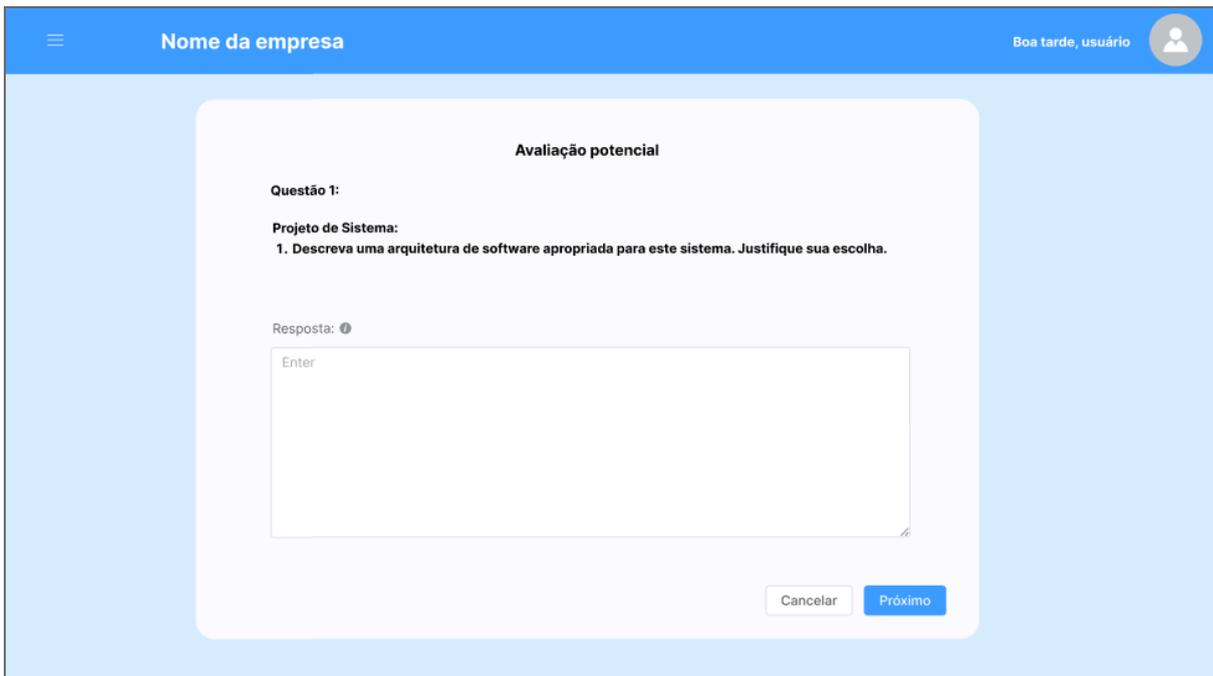


Figura 17: Realizando a avaliação

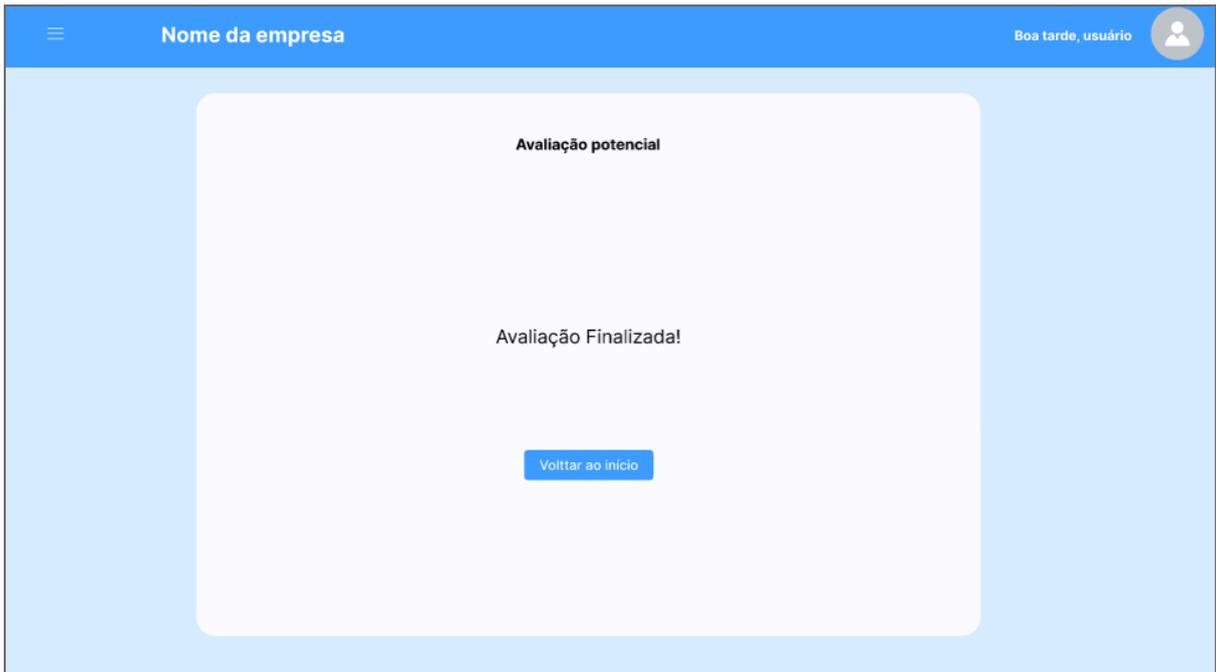


Figura 18: Avaliação finalizada

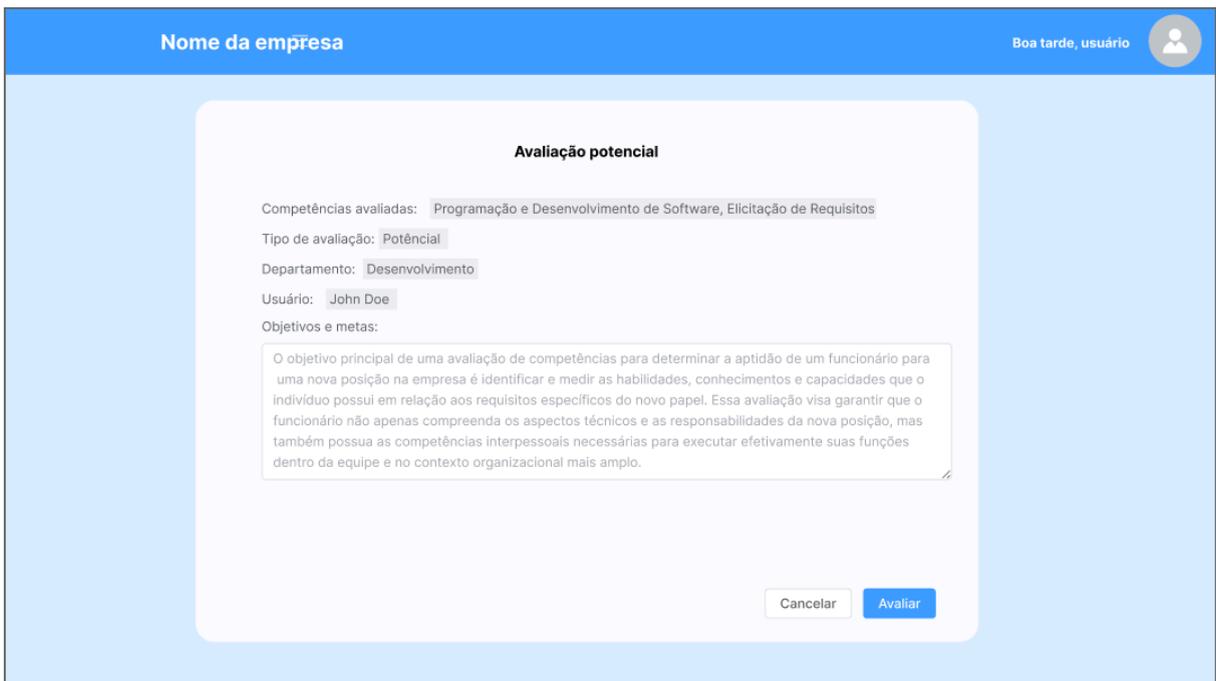


Figura 19: Iniciar correção da avaliação

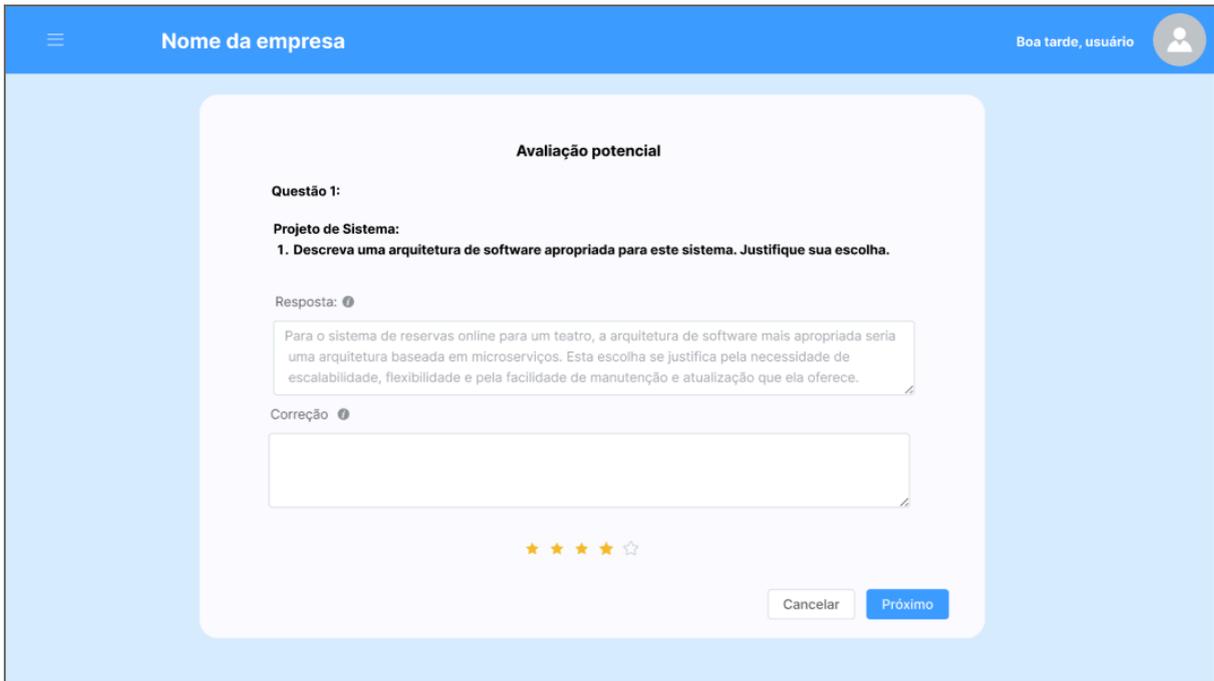


Figura 20: Correção das questões

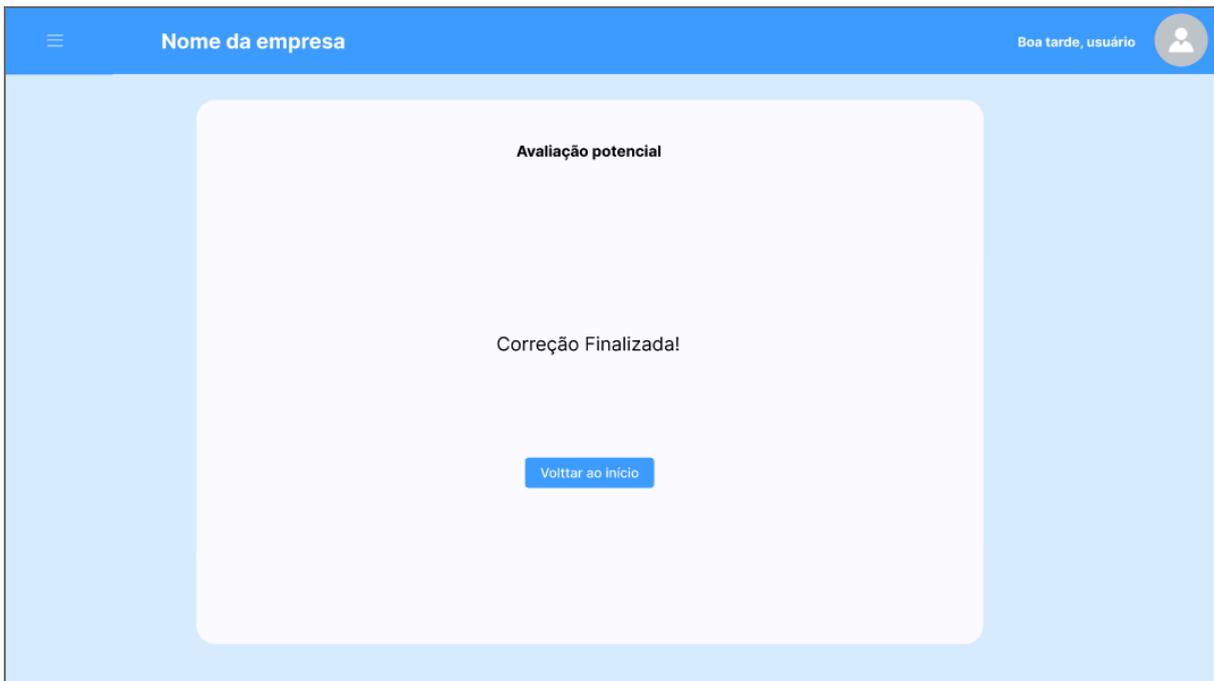


Figura 21: Correção finalizada

Nome da empresa Boa tarde, usuário 

[Novo Usuário](#)

Usuários

Nome	CPF	Departamento	E-mail	Última avaliação	Ação
> Francisco	921.813.400-05	Desenvolvimento	francisco@gmail.com	19/12/2023	Editar
> Edu Simão	683.380.560-14	Suporte	eduardo@hotmail.com	11/11/2023	Editar
> Diego	748.380.290-12	Suporte	diego@gmail.com	1/12/2023	Editar
> Horácio	366.905.410-37	Comercial	horacio@gmail.com	23/11/2023	Editar
> Cicera	145.994.440-22	Desenvolvimento	cicera@gmail.com	23/11/2023	Editar
> Sâmia	486.363.400-55	Suporte	samia@gmail.com	01/12/2023	Editar
> Isaias	595.539.710-83	RH	isaias@gmail.com	23/11/2023	Editar
> Fernanda	233.239.140-15	Desenvolvimento	fernando@gmail.com	23/11/2023	Editar
> Fábio	876.603.480-94	Desenvolvimento	fabio@gmail.com	19/12/2023	Editar

Figura 22: Página de Usuários

Nome da empresa Boa tarde, usuário 

[Novo Departamento](#)

Departamentos

Nome	Última avaliação	Ação
> Suporte	19/12/2023	Editar
> Desenvolvimento	11/11/2023	Editar
> Comercial	1/12/2023	Editar
> Marketing	23/11/2023	Editar
> Recursos Humanos	23/11/2023	Editar

Figura 23: Página de Departamentos

Nome da empresa

Boa tarde, usuário

Nova Competência

Competências

Nome	Criada em	Ação
> Programação e Desenvolvimento de Software	19/12/2023	Editar
> Engenharia de Requisitos	11/11/2023	Editar
> Projeto de Software (Design)	1/12/2023	Editar
> Teste de Software	23/11/2023	Editar
> Gerenciamento de Projetos e Processos	23/11/2023	Editar
> Controle de Versão e Gerenciamento de Configuração	01/12/2023	Editar
> DevOps e Automação de Pipeline de CI/CD	23/11/2023	Editar
> Segurança de Software	23/11/2023	Editar

Figura 24: Página de competências

8. Apêndice B

Usuários

nome	tipo	domínio
user_id	inteiro, PK	
nome	alfanum	
email	alfanum	
cpf	alfanum	
senha	alfanum	
cargo	alfanum	
tipo	alfanum	(Avaliador, Avaliado, RH, Chefe do Avaliador, Administrador do Sistema)
departamento_id	inteiro, FK	
empresa_id	inteiro, FK	

Tabela 3: Definição da entidade Usuários

Departamento

nome	tipo	domínio
departamento_id	inteiro, PK	
nome	alfanum	
empresa_id	inteiro, FK	

Tabela 4: Definição da entidade Departamento

Empresa

nome	tipo	domínio
empresa_id	inteiro, PK	
nome	alfanum	

Tabela 5: Definição da entidade Empresa

Avaliação

nome	tipo	domínio
avaliacao_id	inteiro, PK	
avaliador_id	inteiro, FK	
avaliado_id	inteiro, FK	
data_inicio	date	
data_fim	date	
status	alfanum	(Pendente, Em andamento, Concluída)
tipo_avaliacao_id	inteiro, FK	
objetivos	alfanum	
metas	alfanum	
resultado	alfanum	

Tabela 6: Definição da entidade Avaliação

Tipo de avaliação

nome	tipo	domínio
tipo_avaliacao_id	inteiro, PK	
descricao	alfanum	(Desempenho, Desenvolvimento, Potencial)

Tabela 7: Definição da entidade Tipo de Avaliação

Competências de usuário

nome	tipo	domínio
competencia_usuario_id	inteiro, PK	
user_id	inteiro, FK	
competencia_id	inteiro, FK	
nivel	alfanum	(Júnior, Pleno, Sênior)

Tabela 8: Definição da entidade Competências de usuário

Competências

nome	tipo	domínio
competencia_id	inteiro, PK	
nome	alfanum	
descricao	alfanum	

Tabela 9: Definição da entidade Competências

Configuração do Sistema

nome	tipo	domínio
configuracao_id	inteiro, PK	
chave	alfanum	
valor	alfanum	

Tabela 10: Definição da entidade Configurações do Sistema

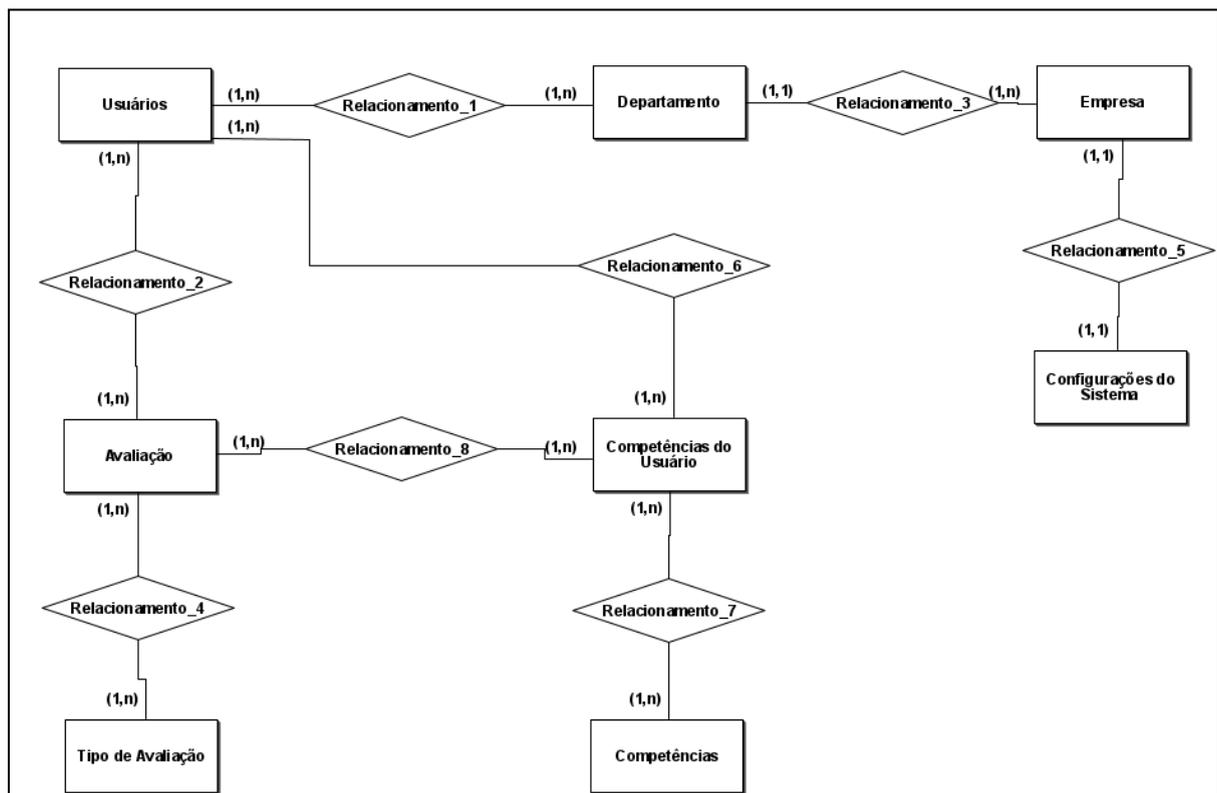


Figura 25: Modelo entidade relacionamento



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1000
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Jheovanny Campos de Souza do Curso de Ciência da Computação, matrícula 2018.1.0028.0026-0, telefone: (62) 98303-7304 e-mail jheovanny06@hotmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado SkillMaster, Sistema de Avaliação de Competências em Engenharia de Software: Projeto e Prototipagem, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 26 de junho de 2024.

Documento assinado digitalmente



JHEOVANNY CAMPOS DE SOUZA
Data: 26/06/2024 19:48:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do autor: _____

Nome completo do autor: Jheovanny Campos de Souza

Assinatura do professor-orientador: _____

Nome completo do professor-orientador: Fabricio Schlag