RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

UM ESTUDO SOBRE O USO DA UML EM EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE* POR PROFISSIONAIS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A STUDY ON THE USE OF UML IN SOFTWARE DEVELOPMENT COMPANIES BY INFORMATION TECHNOLOGY PROFESSIONALS

UN ESTUDIO SOBRE EL USO DE UML EN EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE POR PARTE DE PROFESIONALES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Maria Helena Ferreira de Oliveira[1], Reudismam Rolim de Sousa[2], Samara Martins Nascimento Gonçalves[3]

e616176
https://doi.org/10.47820/recima21.v6i1.6176

PUBLICADO: 1/2025

RESUMO

A *Unified Modeling Language* (UML) é uma tecnologia amplamente adotada para a modelagem de diferentes aspectos dos sistemas de *software*, sendo importante para guiar as equipes de desenvolvimento ao longo do ciclo de desenvolvimento do produto. As equipes responsáveis pela produção de sistemas costumam contar com diversas funções, a exemplo de gerentes de projetos, analistas de sistemas, *designers*, desenvolvedores e outros. Para que essas equipes trabalhem em sintonia, é essencial se ter uma compreensão dos artefatos produzidos e alguns deles podem estar representados por abstrações em diagramas da UML, tornando importante a compreensão de modelos nessa tecnologia pelas partes envolvidas no projeto. Buscando identificar a realidade da aplicação da UML nas empresas, duas questões principais são estabelecidas QP_1: *como é o uso da UML em empresas de desenvolvimento de software?* e, QP_2: *o que os desenvolvedores pensam sobre o uso da UML por empresas de desenvolvimento de software?* Para responder a essas perguntas, foi realizado um *Survey* com profissionais que atuam em empresas de desenvolvimento de *software*. Os resultados apontam que, apesar de a maioria dos profissionais das empresas conhecerem a UML, essa tecnologia ainda está alheia a alguns dos membros das equipes; isso, alinhado à ausência de treinamento em UML por empresas de *software*, pode se tornar um risco para o projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Diagrama. UML. Projeto.

ABSTRACT

The Unified Modeling Language (UML) is a widely adopted technology for modeling different aspects of software systems and is important for guiding development teams throughout the product development cycle. Furthermore, teams responsible for producing systems often have several roles, such as project managers, systems analysts, designers, developers, etc. For these teams to work in harmony, it is essential to have an understanding of the artifacts produced, and some of them may be represented by abstractions in UML diagrams, making it important for the parties involved in the project to understand models in this technology. Seeking to identify the reality of UML application in companies, two main questions were established: QP1: How is UML used in software development companies? and QP2: What do developers think about the use of UML by software development companies?. To answer these questions, a survey was conducted with professionals who work in software development companies. The results indicate that, although most company professionals are familiar with UML, this technology is still unfamiliar to some team members; this, combined with the lack of UML training by software companies, can become a risk for the project.

KEYWORDS: *Diagram. UML. Project.*

[1] Estudante do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Tecnologia da Informação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).
[2] Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).
[3] Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

RESUMEN
El lenguaje de modelado unificado (UML) es una tecnología ampliamente adoptada para modelar diferentes aspectos de los sistemas de software y es importante para guiar a los equipos de desarrollo a lo largo del ciclo de desarrollo del producto. Los equipos responsables de producir sistemas suelen tener diferentes roles, como directores de proyectos, analistas de sistemas, diseñadores, desarrolladores y otros. Para que estos equipos trabajen en armonía, es esencial comprender los artefactos producidos y algunos de ellos pueden representarse mediante abstracciones en diagramas UML, por lo que es importante que las partes involucradas en el proyecto comprendan los modelos en esta tecnología. Buscando identificar la realidad de la aplicación de UML en las empresas, se establecen dos interrogantes principales RQ1: ¿cómo es el uso de UML en las empresas de desarrollo de software? y, RQ2: ¿qué piensan los desarrolladores sobre el uso de UML por parte de las empresas de desarrollo de software?. Para responder a estas preguntas se realizó una encuesta a profesionales que trabajan en empresas de desarrollo de software. Los resultados indican que, aunque la mayoría de los profesionales de la empresa conocen UML, esta tecnología aún resulta ajena para algunos miembros del equipo; Esto, combinado con la falta de formación en UML por parte de las empresas de software, puede convertirse en un riesgo para el proyecto.

PALABRAS CLAVE*: Diagrama. UML. Proyecto.*

1. INTRODUÇÃO

A *Unified Modeling Language* (UML) é uma linguagem de modelagem, que auxilia a visualizar e a descrever o *design* de sistemas de *software* (Fowler, 2004), tendo como objetivo fornecer uma linguagem visual padronizada para modelar e documentar sistemas de *software* e, principalmente, facilitar a comunicação entre a equipe de desenvolvimento e demais envolvidos no projeto. Considerada uma ferramenta eficaz para apresentar as funcionalidades de um *software* e seus requisitos, ela pode ser usada para ilustrar como o projeto será ou foi desenvolvido, garantindo que todos compreendam seu funcionamento de forma clara e precisa.

No contexto das empresas de desenvolvimento de *software*, as equipes de desenvolvimento, geralmente, são compostas por profissionais com papéis e áreas diversas (*e.g.*, analistas, desenvolvedores, testadores, *designers*, equipe de venda, gerentes e outros), o que pode tornar o emprego da UML um desafio, especialmente, para profissionais que não atuam diretamente na codificação do *software*, que podem apresentar dificuldades na compreensão da UML. Essa problemática pode impactar de maneira significativa no propósito final da proposta de *software*, pela dificuldade de compreender o que está sendo apresentado, de forma a contribuir com o desenvolvimento do futuro sistema.

Com base no exposto, torna-se importante conhecer o contexto de uso da UML por empresas de desenvolvimento de *software* e a percepção dos profissionais das equipes sobre esse uso. Com base nisso, este trabalho propõe investigar a realidade de aplicação dessa tecnologia nas empresas e a percepção dos membros de equipes de desenvolvimento sobre esse uso. Para isso, foi desenvolvido um *Survey*, com 19 profissionais de empresas de desenvolvimento de *software*, buscando responder a duas questões principais: QP_1: *como é o uso da UML em empresas de desenvolvimento de software?* e QP_2: *o que os desenvolvedores pensam sobre o uso da UML por empresas de desenvolvimento de software?*

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Como resultado, foi identificado que os profissionais das empresas, em geral, conhecem sobre a UML, tendo familiaridade intermediária. Já as empresas, em geral, adotam a UML em seus projetos, mas não costumam ofertar treinamento para os membros da equipe, o que pode se tornar um desafio para os profissionais não técnicos da equipe de desenvolvimento. No tocante à percepção dos profissionais sobre a UML, foi identificado que eles acreditam que seu uso é importante para o desenvolvimento de projetos de *software*. Em geral, eles conhecem e usam os diagramas de casos de uso e de classes, além de acreditar que a UML facilita a comunicação interna da equipe, julgando importante o conhecimento dessa tecnologia para os membros não técnicos. Ademais, acredita-se que essa tecnologia pode auxiliar na melhoria dos projetos de *software*.

Como contribuições, este estudo apresenta os seguintes:

- Oferta de um panorama geral, que pode ser utilizado como guia para o uso prático da UML por empresas de desenvolvimento de *software*.
- Suporte às instituições de ensino, para direcionamento do ensino da UML, em cursos de formação de profissionais que podem atuar na área de *software*.

O trabalho está organizado da forma seguinte: além desta introdução; na Seção 2 é apresentado um referencial teórico, que contextualiza a UML; a Seção 3 apresenta trabalhos relacionados ao proposto; na sequência, é apresentada a metodologia adotada para elaboração do artigo; no tópico seguinte, é descrita a análise e discussão dos conteúdos abordados no levantamento teórico, e, finalmente, na Seção 6 são elaboradas as considerações finais, que apontam as conclusões retiradas do estudo com relação à necessidade do conhecimento sobre UML em todos os setores de uma empresa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são apresentados alguns tópicos importantes para o entendimento do restante do trabalho.

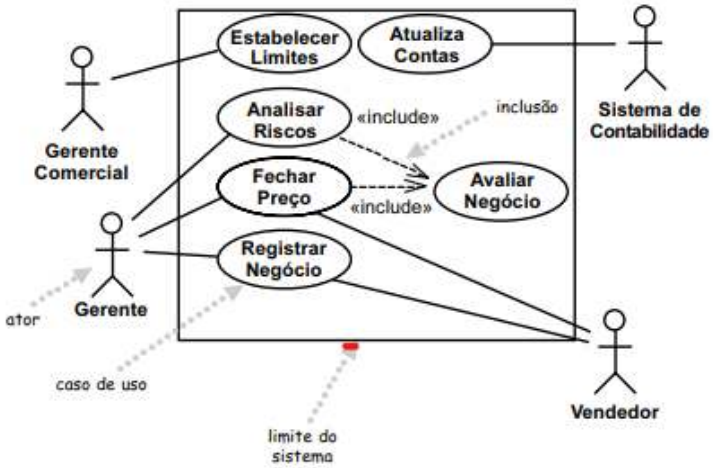
2.1. Linguagem de modelagem unificada

A UML fornece uma notação padrão usada para modelar tanto sistemas orientados a objetos quanto sistemas convencionais de *software* (Pressman, 2021). Ela é composta por diagramas, que representam diferentes aspectos dos sistemas e costumam ser empregados de forma variada, conforme o tipo de sistema e a fase do desenvolvimento do *software*. No entanto, alguns diagramas são mais amplamente adotados que outros. Estes, quando utilizados na modelagem dos sistemas, facilitam a comunicação entre desenvolvedores, gerentes de projeto e outras partes interessadas. Alguns dos diagramas mais comuns são apresentados a seguir.

- Diagrama de casos de uso: Finalidade – modelar as funcionalidades do sistema do ponto de vista do usuário, descrevendo as interações entre atores (usuários ou outros sistemas) e o sistema. Uso – ajuda a capturar os requisitos funcionais do sistema, sendo útil nas fases iniciais do desenvolvimento (Figura 1).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Figura 1 - Diagrama de caso de uso

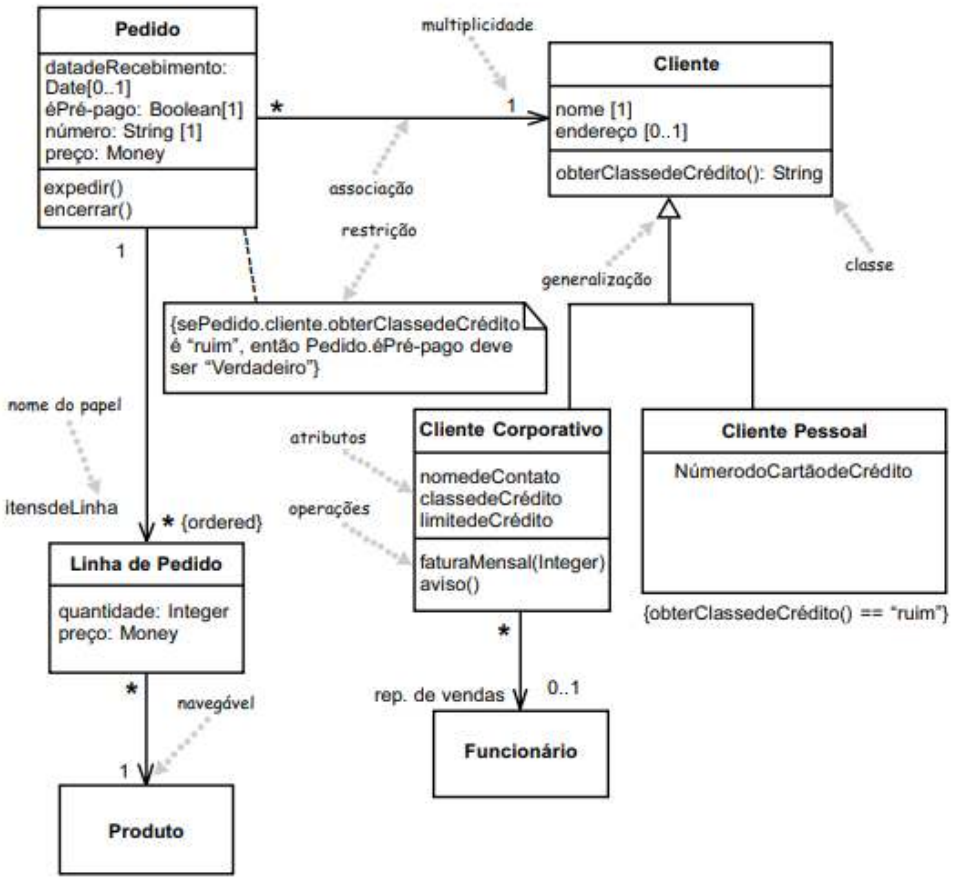


Fonte: Fowler (2004).

- Diagrama de classes: Finalidade – representa a estrutura estática do sistema, mostrando classes, atributos, métodos e os relacionamentos entre elas (herança, associação, agregação, composição). Uso: é um dos diagramas mais comuns, utilizado para modelar a arquitetura de *software*, especialmente, em sistemas orientados a objetos (Figura 2).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Figura 2 - Diagrama de classes

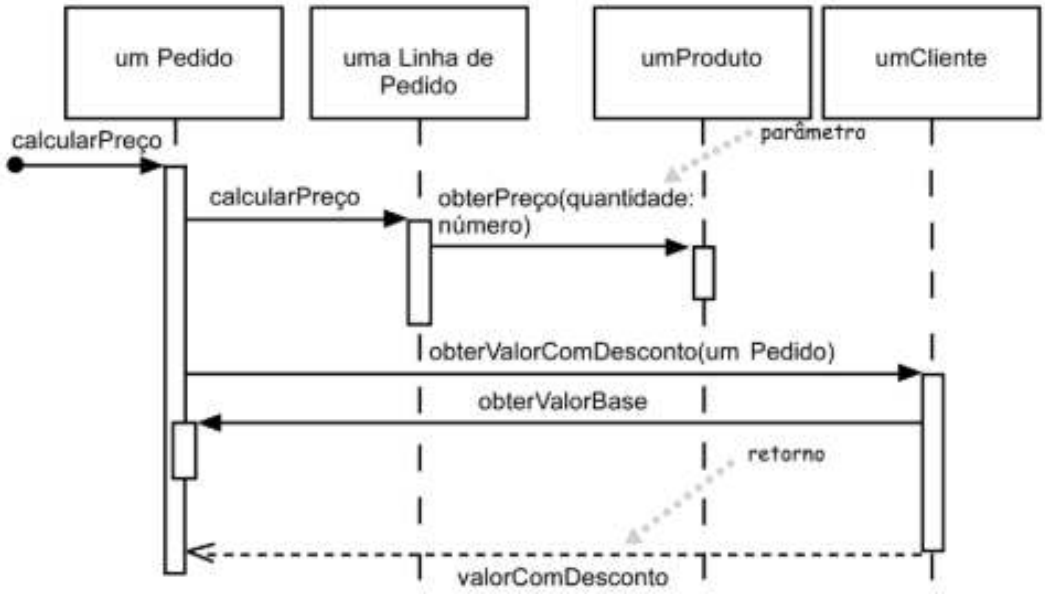


Fonte: Fowler (2004).

- Diagrama de sequência: Finalidade – mostrar como os objetos interagem entre si em uma sequência temporal, representando a troca de mensagens entre eles durante a execução de um caso de uso. Uso – utilizado para descrever o fluxo de controle e interação entre os componentes do sistema, sendo útil no *design* de processos complexos (Figura 3).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

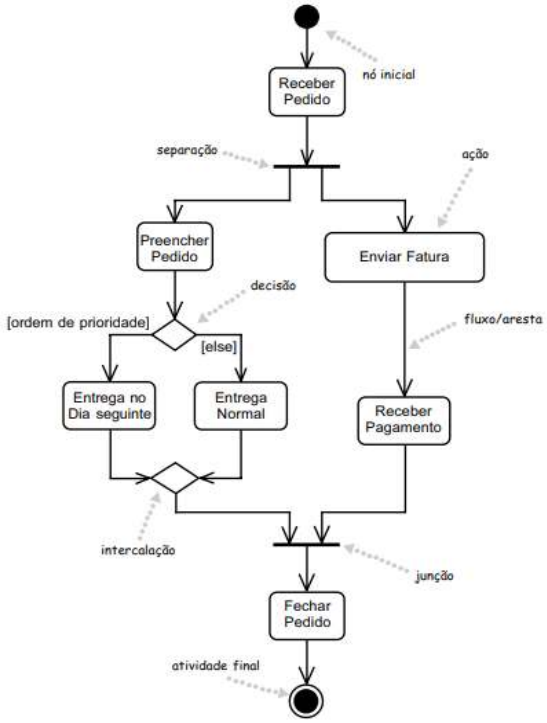
Figura 3 - Diagrama de sequência



Fonte: Fowler (2004).

- Diagrama de atividade: Finalidade – modelar fluxos de trabalho (*workflows*) ou processos de negócio, mostrando atividades, decisões e a sequência de execução. Uso – comum em modelagem de processos de negócio ou em fluxos de controle mais detalhados, especialmente em sistemas que envolvem vários fluxos paralelos ou condições (Figura 4).

Figura 4 - Diagrama de atividade

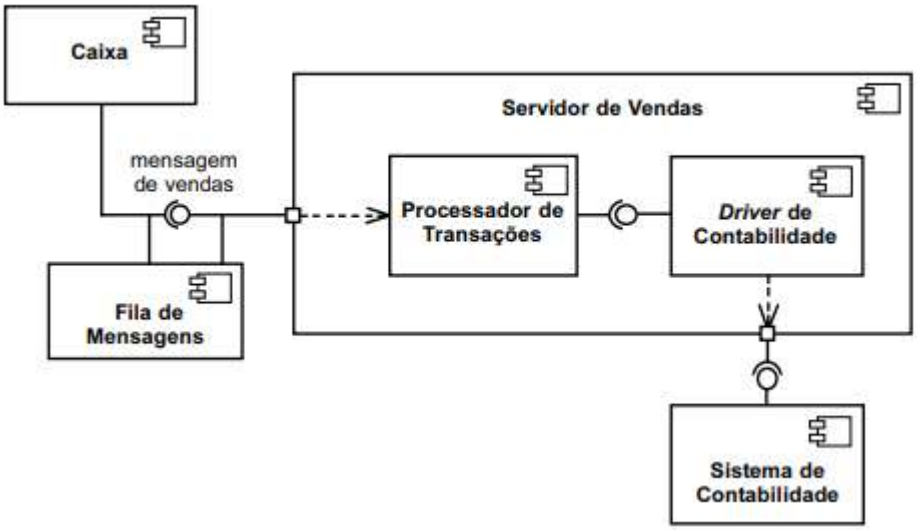


Fonte: Fowler (2004).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

- Diagrama de componentes: Finalidade – descrever a estrutura física do sistema, mostrando os componentes de *software* e suas interações. Uso – utilizado para representar a arquitetura de sistemas distribuídos e a organização dos componentes de *software*, como módulos e bibliotecas (Figura 5).

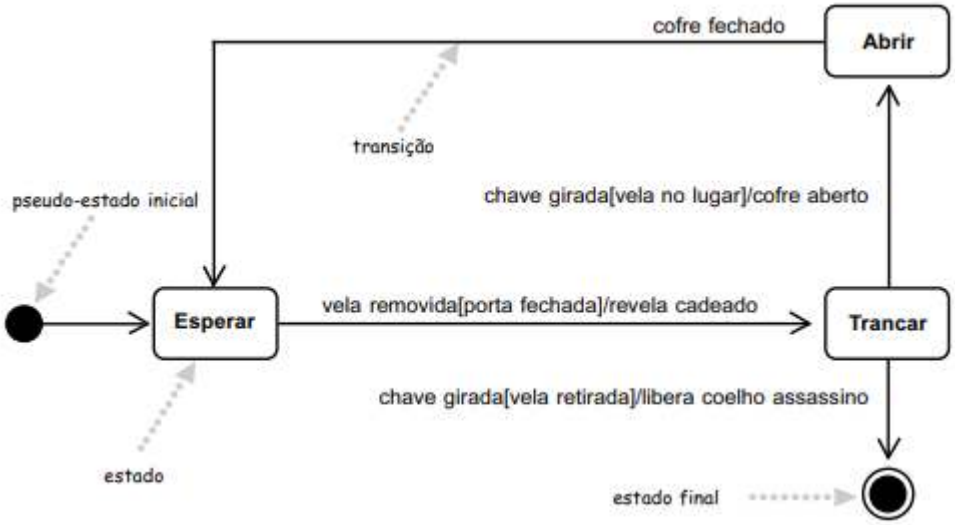
Figura 5 - Diagrama de componentes



Fonte: Fowler (2004).

- Diagrama de máquina de estados: Finalidade – representar os estados pelos quais um objeto passa durante seu ciclo de vida e as transições entre esses estados. Uso – útil para modelar o comportamento de objetos dinâmicos, especialmente em sistemas que mudam de estado com base em eventos, como sistemas de controle (Figura 6).

Figura 6 - Diagrama de máquina de estados

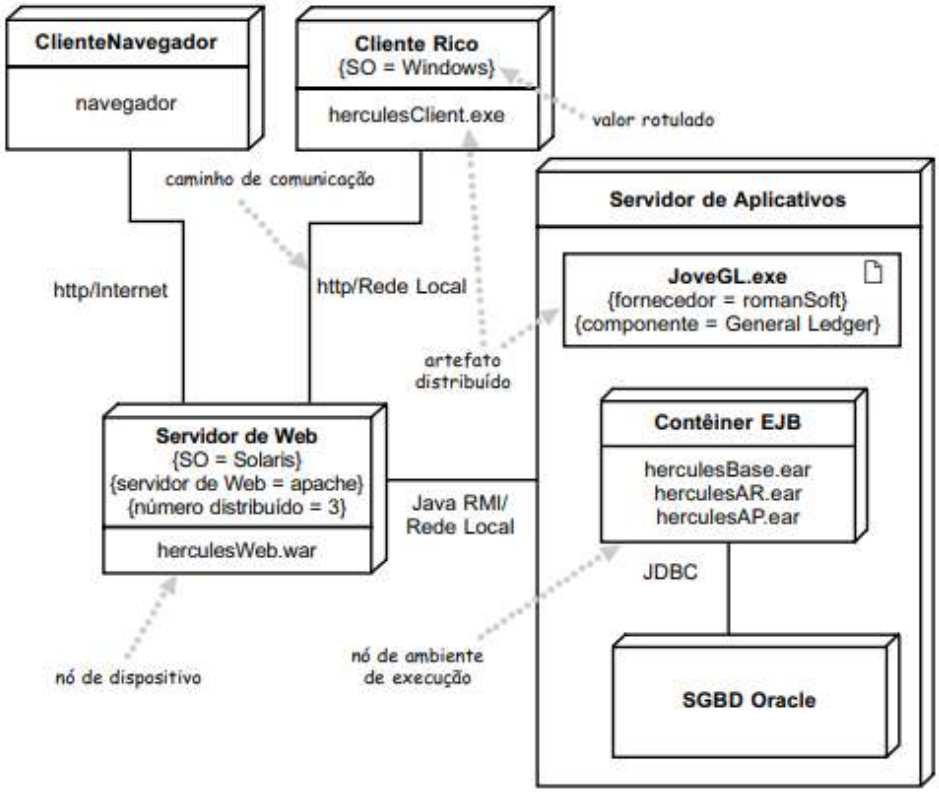


Fonte: Fowler (2004).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

- Diagrama de implementação: Também conhecido como Diagrama de instalação. Finalidade: Mostrar a disposição física dos elementos de hardware e *software* no ambiente de execução, incluindo nós, dispositivos e artefatos. Uso: Comum na modelagem da infraestrutura física do sistema, especialmente em ambientes distribuídos ou baseados em nuvem (Figura 7).

Figura 7 - Diagrama de implementação

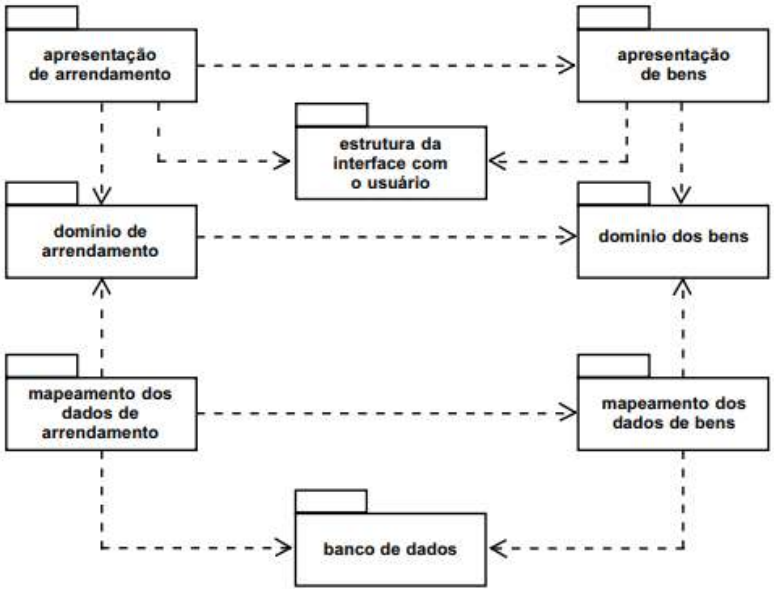


Fonte: Fowler (2004).

- Diagrama de pacotes: Finalidade – organizar classes e outros elementos em grupos (pacotes), mostrando como eles estão relacionados. Uso – ajuda a organizar a estrutura de grandes sistemas, facilitando a visualização de dependências entre pacotes.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Figura 8 - Diagrama de pacotes



Fonte: Fowler (2004).

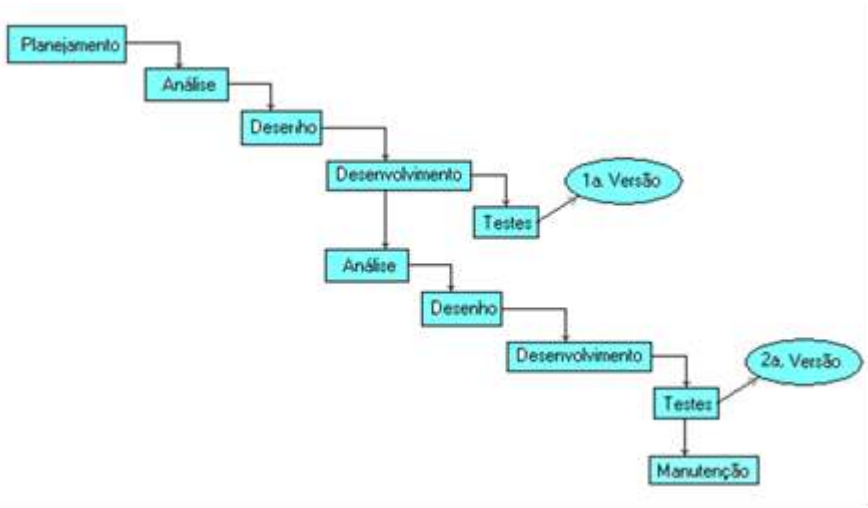
Os diagramas da UML oferecem uma série de benefícios, dentre eles: 1) Facilidade de entendimento: facilitam a comunicação, dada a forma visual e padronizada de descrever sistemas, o que facilita o entendimento entre os diversos *stakeholders*, como desenvolvedores, gerentes de projeto e clientes; 2) Flexibilidade: a UML permite modelar diferentes aspectos de um sistema, desde a arquitetura estática até o comportamento dinâmico e a interação entre seus componentes. Ao criar um diagrama UML, podemos desmistificar a complexidade do código, tornando-o compreensível para os desenvolvedores e demais envolvidos (VanZandt, 2022).

2.2. PROCESSO DE ENGENHARIA DE *SOFTWARE*

Um *software* é um conjunto de passos, procedimentos e documentações necessários para operar um sistema de computador, que também pode ser visto como a parte lógica de um computador ou ainda programas/aplicativos, tornando possível realizar tarefas específicas (Sommerville, 2011). Exemplos de *software* incluem sistemas operacionais, aplicativos de mídias sociais, como: WhatsApp, navegadores web, jogos e outros. Para a construção de um *software* são empregados processos de desenvolvimento de *software*, que estabelecem as etapas a serem conduzidas durante o ciclo de vida do desenvolvimento de um *software*, podendo ser realizadas por pessoas ou processos automáticos manipulados por um sistema (*e.g.*, execução de testes automatizados), possibilitando planejar, controlar e também elaborar com segurança o processo (Humphrey, 1993). Na Figura 1 são representadas as principais etapas que compõem um processo de desenvolvimento de *software*, em que se pode perceber que etapas do processo levam a diferentes versões do *software* ao longo do ciclo de desenvolvimento do *software*.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Figura 9 - Etapas de um processo de desenvolvimento de *software*



Fonte: Macoratti (2012).

A padronização dos processos de desenvolvimento de *software* é importante, pois permite uma comunicação aprimorada, diminuindo o tempo de treinamento e tornando mais rentável o uso de ferramentas automatizadas. Neste sentido, a padronização torna-se crucial para a implementação de novos métodos e técnicas da Engenharia de *Software*, bem como para a implementação das boas práticas dessa área (Sommerville, 2011). Ao longo da execução dos processos de *software* são elaboradas representações simplificadas do *software* denominadas de modelos de representação do *software*. Esses modelos podem ser representados de diferentes formas, a exemplo de diagramas UML e representam uma visão específica do *software* e, consequentemente, fornecer dados parciais acerca dele. Por exemplo, um diagrama de atividade pode ilustrar as tarefas e sua ordem, mas não revela as funções das pessoas envolvidas. Existem vários modelos, entres eles modelos gerais, que denotam abstrações, que podem ser usadas para explicar diferentes formas de desenvolvimento de *software*, não sendo, portanto, descrições definitivas do *software* (Sommerville, 2011).

Diante desse contexto, tecnologias de modelagem, como a UML, se tornam essenciais dentro do processo de desenvolvimento de *software*, desde a fase de planejamento do projeto, sendo que a sua utilização depende fortemente do estilo de processo adotado (Fowler, 2004). No entanto, mesmo a UML sendo importante, ainda pode haver dificuldades no uso dessa tecnologia em detrimento do cumprimento dos prazos, orçamentos estabelecidos, profissionais capacitados e à boa qualidade do produto final (Pressman, 2021).

3. TRABALHOS RELACIONADOS

A literatura apresenta trabalhos relacionados a este, no tocante ao uso de UML por empresas de *software*. Dentre eles, Bento (2020), que realizou um *Survey* com 24 profissionais do mercado de *software* em São Carlos/SP e região, buscando entender o contexto do uso da UML, ensinada em cursos da área de Engenharia de *Software*, no mercado de trabalho. O *Survey* abordou aspectos, tais

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

como o uso da UML em empresas, destacando os diagramas mais empregados, a motivação para o emprego dessa tecnologia, dificuldades no uso da UML e sugestões para a melhoria do ensino de UML na Engenharia de *Software*. Os resultados apresentam uso considerável da tecnologia, contrariando a literatura que apresentava declínio da aplicação dela, em outros espaços físicos e temporais distintos.

Souza *et al.,* (2021) empregaram dois *Surveys* na cidade de Maringá-PR e região; o primeiro com 23 docentes e o segundo com 43 profissionais da área de *software*, objetivando entender como a UML vem sendo utilizada na academia, em comparação ao uso prático no mercado de *software*. O primeiro *Survey* abordou temas como a forma e o contexto de ensino dessa tecnologia na academia. Por sua vez, o segundo *Survey* tratou o aprendizado da UML pelos participantes e o uso dela no mercado de trabalho.

Já Barreiros (2021) realizou um estudo para entender as vantagens de utilização da UML em equipes de desenvolvimento de *software*. O estudo contou com uma análise do uso da UML por uma empresa de *software* e de uma revisão da literatura, dos últimos dezesseis anos, buscando entender o contexto de aplicação dessa tecnologia. Ele identificou que o uso da UML oferece benefícios significativos para equipes de desenvolvimento de *software*, principalmente, no quesito de comunicação e documentação do sistema. A revisão realizada mostrou que o uso frequente da UML em projetos complexos e colaborativos se destacou.

Por sua vez, Oliveira e Carosia (2023) investigaram o uso da UML para a modelagem dos processos de negócio para levantamento de requisitos de uma empresa, visando a melhoria da gestão empresarial.

Diferentemente dos trabalhos apresentados, o objetivo deste trabalho é entender o emprego da UML em empresas de *software*, sob a perspectiva de identificar o seu uso e como essa tecnologia é gerenciada nas corporações, no tocante ao uso pelas equipes, incluindo os membros não técnicos das equipes. Para isso, este estudo oferece um levantamento do panorama do uso da UML pelas empresas e a percepção dos profissionais que atuam nas equipes sobre essa temática.

4. MÉTODO

Nesta seção é descrito o método aplicado neste trabalho para levantar o uso da UML em empresas da área de desenvolvimento de *software*. O método foi realizado por meio de um *Survey*, que denota uma abordagem utilizada para entender aspectos de uma população (Portela; Vasconcelos; Oliveira, 2015). O *Survey* foi instrumentado através da busca de dados e informações por meio de um questionário *online*.

4.1. Planejamento

Com o objetivo de entender o uso da UML por empresas de desenvolvimento de *software*, foram elencadas as questões de pesquisa, descritas a seguir:

QP_1: *Como é o uso da UML em empresas de desenvolvimento de software?*

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

QP_2: *O que os desenvolvedores pensam sobre o uso da UML por empresas de desenvolvimento de software?*

A QP_1 busca entender como a UML vem sendo utilizada por empresas de desenvolvimento de *software*, de modo a entender os ganhos estratégicos propiciados por essa tecnologia. Por sua vez, a QP_2 objetiva compreender a visão das equipes de desenvolvimento de *software* sobre a UML e a importância desta tecnologia dentro do contexto do desenvolvimento de *software*, considerando diferentes papéis de atuação nas equipes de desenvolvimento.

Para responder às QPs, foi utilizado um *Survey* Exploratório, instrumentado como um questionário *online*, com 18 questões objetivas. Após perguntas direcionadas a responder às QPs, foram adicionadas questões subjetivas, em que o respondente poderia comentar sobre a questão objetiva respondida.

O questionário foi validado por dois pesquisadores doutores, que analisaram as perguntas quanto à pertinência em responder às QPs propostas. Além disso, o questionário foi estruturado da forma seguinte, após o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), a pesquisa apresenta questões para caracterização geral dos participantes; em seguida, são apresentadas questões sobre a participação do respondente em empresas de desenvolvimento de *software*; e na próxima seção, são apresentadas perguntas específicas para responder às QPs postas. Todas as questões do questionário podem ser vistas no Quadro 1.

Quadro 1: Perguntas do *Survey*

Parte	Questões objetivas
I	1. Qual a sua faixa etária? 2. Qual o seu gênero?
II	3. Atualmente, você é funcionário(a) de alguma empresa de *software* ou exerce alguma atividade profissional? 4. Há quanto tempo você é funcionário(a) de alguma empresa de *software* ou exerce alguma atividade profissional na área de *software*? 5. Qual é o seu cargo ou função na empresa? 6. Você já participou do desenvolvimento de um *software* de forma direta ou indireta, dentro de uma empresa? 7. Se sim, de que forma você participou?
III	8. Você conhece a UML (Linguagem de Modelagem Unificada)? 9. Se sim, qual é o seu nível de familiaridade com a UML? 10. Sua empresa utiliza UML (*Unified Modeling Language*) em projetos de *software*? 11. Você já utilizou a UML em algum outro trabalho/projeto? 12. Você considera a UML importante para o desenvolvimento de *software*? 13. Que tipos de diagramas UML você já utilizou? 14. Que tipos de diagramas UML você considera mais importantes? 15. Em sua opinião, o uso da UML facilita a comunicação entre a equipe de desenvolvimento e as partes interessadas (gerentes, usuários etc.)? 16. A sua empresa oferece treinamentos ou incentivos para aprender UML? 17. Você acredita que um conhecimento básico de UML é importante para os membros da equipe que não fazem parte diretamente da área técnica (por exemplo, gerentes, usuários)?

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

	18. Você acredita que o uso da UML traz mais qualidade para um projeto de *software*?

Fonte: Autoria própria

4.2. Execução

O *Survey* teve como população alvo profissionais que atuam em empresas de desenvolvimento de *software*, abrangendo diferentes níveis de experiência e responsabilidade. Esses profissionais foram identificados e selecionados por meio de banco de dados de contatos, redes profissionais e alunos do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Tecnologia da Informação, Engenharia de *Software* e Engenharia da Computação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Pau dos Ferros/RN. Eles foram contatados via e-mail e redes sociais para participar da pesquisa. Optamos por incluir profissionais de empresas diversas, ao invés de focar em uma única organização, para garantir uma maior diversidade de experiências. No total, o questionário recebeu 27 respostas, sendo 19 delas de profissionais que atuam em empresas de desenvolvimento de *software* ou estagiam na área de *software* e foram utilizadas para responder às QPs. Após a recepção dos dados, foram feitas análises das respostas às questões objetivas e subjetivas, para responder às QPs deste estudo.

4.3. Procedimentos de análise

A análise dos dados foi feita de forma quali-quantitativa. As questões objetivas foram analisadas por uma abordagem quantitativa, com o uso de estatística descritiva. As questões subjetivas foram analisadas de forma qualitativa, agrupando as respostas dos usuários, em teorias para responder às QPs, aplicando a abordagem *Grounded Theory* (GT).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

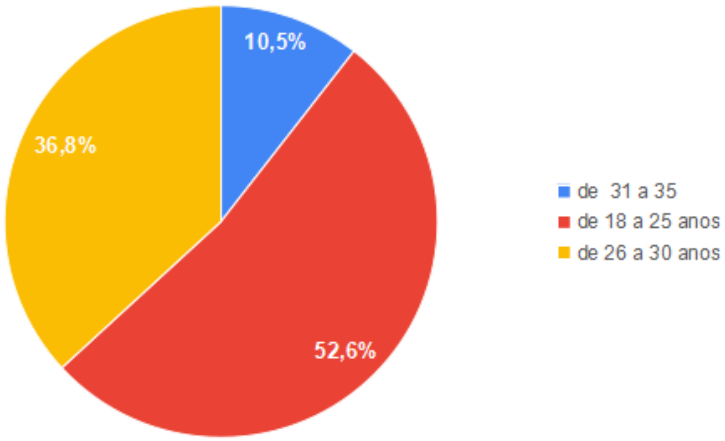
Nesta seção são apresentados e discutidos os resultados. A análise se inicia pela caracterização dos participantes; seguido de um estudo sobre a situação dos participantes em empresas de *software*; por fim, são verificadas informações sobre o uso da UML nas empresas e a percepção dos participantes sobre essa tecnologia.

5.1. Caracterização dos participantes

No que se refere à faixa etária, o cenário de respondentes mostra que a maioria são jovens, com idade entre 18 e 25 anos (52.6%) ou entre 26 e 30 anos (36,8%), conforme pode ser visto na distribuição apresentada na Figura 10.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

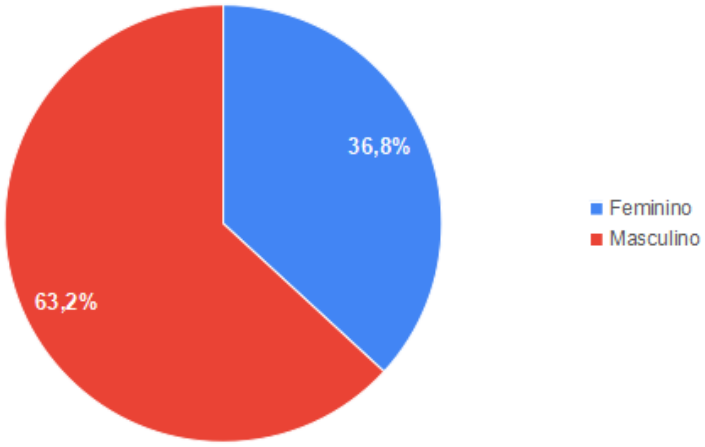
Figura 10 - Faixa etária dos participantes



Fonte: Autoria própria

Em relação ao gênero, consoante como o que se apresenta na literatura, há predominância de homens, em que 63,2% informaram ser do gênero masculino e 36,8% do feminino, conforme pode ser visto na Figura 11.

Figura 11 - Gênero dos participantes



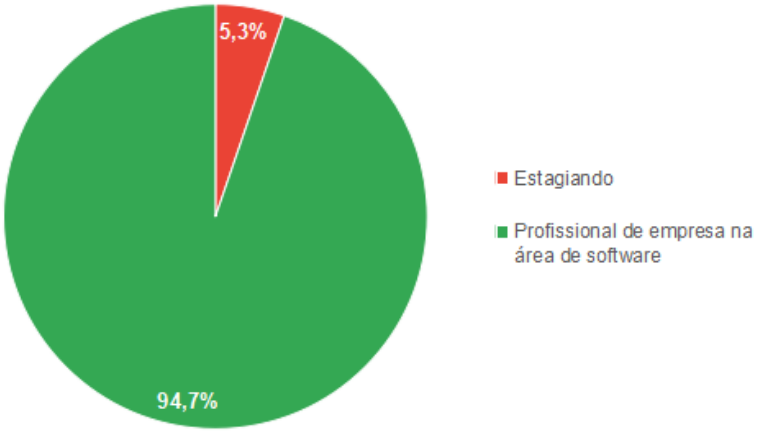
Fonte: Autoria própria

5.2. Atuação profissional

Conforme pode ser visto na Figura 12, a maioria dos participantes estão trabalhando em empresas na área de *software*, contabilizando 94,7 % em porcentagem.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

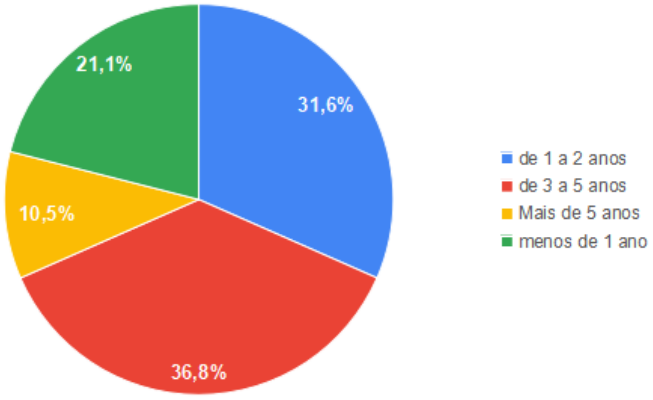
Figura 12 - Área de atuação dos participantes



Fonte: Autoria própria

No que se refere ao tempo de atuação dos participantes em empresas na área de *software*, a predominância das respostas foi para a atuação de 3 a 5 anos, com 36,8% das respostas (Figura 13). Outros 31,6 % informaram atuar entre 1 e 2 anos e 21,1% informaram atuar a menos de um ano. Neste sentido, os dados mostram profissionais experientes, que podem contribuir com o panorama de uso da UML pelas empresas de *software.*

Figura 13 - Tempo de atuação dos participantes na área de *software*

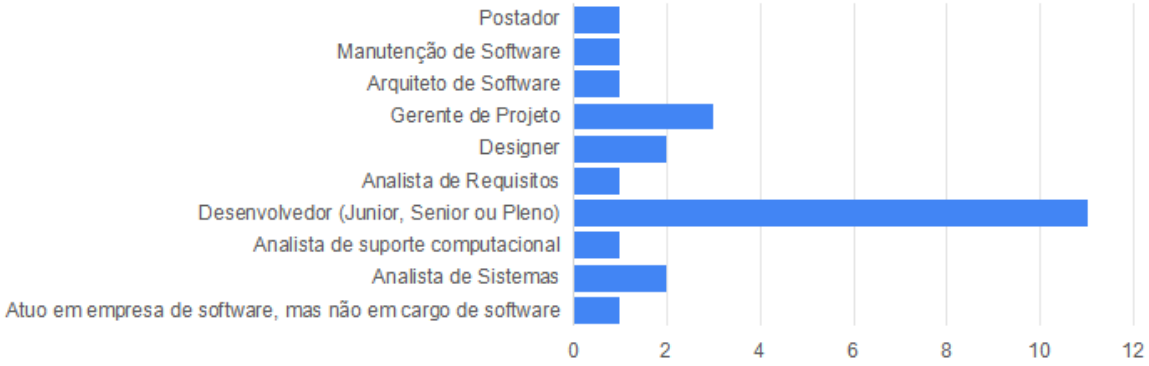


Fonte: Autoria própria

A área de desenvolvimento de *software* é a de maior atuação dos participantes, com 57,9% das respostas, cenário comum apresentado pela literatura, que elenca um quantitativo significativo de profissionais no cargo de desenvolvedor (Sousa *et al.,* 2021, Alves; Sousa; Gonçalves, 2024, Ferreira; Sousa, 2023). A segunda área de maior indicação foi Gerente de Projeto, com 15,8% indicações dos profissionais, conforme pode ser visto na distribuição representada na Figura 14.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

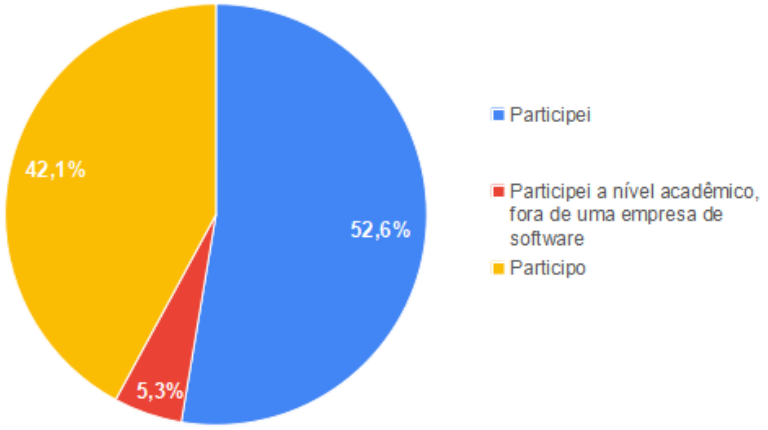
Figura 14 - Área de atuação dos participantes na área de *software*



Fonte: Autoria própria

Referente à participação no desenvolvimento de um projeto de *software*, o cenário dos respondentes mostra que a maioria dos respondentes participou do desenvolvimento de um projeto de *software*, com 52,6% das respostas. O número de profissionais que ainda participa também é considerável, apresentando 42,1% das indicações, o que demonstra propriedade deles para elencar reflexões sobre o uso da UML pelas empresas de *software*. Apenas 5,3% pontuaram participar de projetos a nível acadêmico, conforme apresentado na distribuição apresentada na Figura 15.

Figura 15 - Participação dos respondentes no desenvolvimento de um *software*

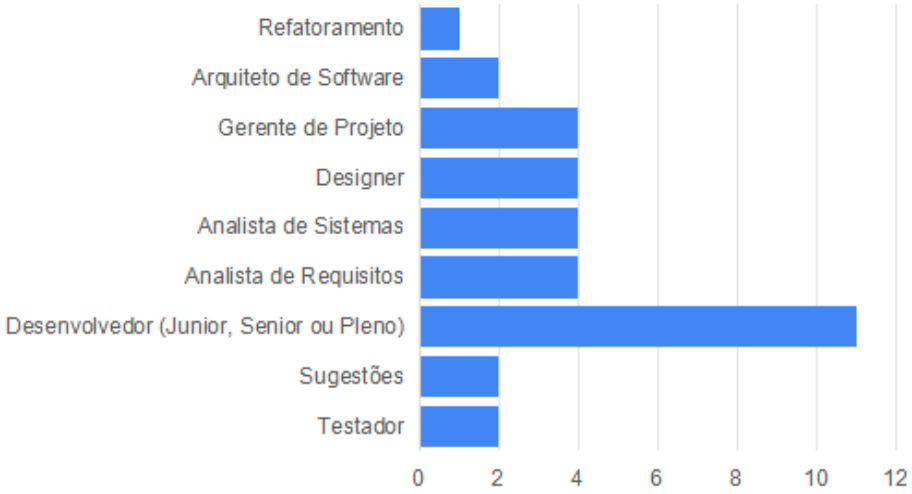


Fonte: Autoria própria

O desenvolvimento de *software* foi a área mais indicada da participação dos respondentes em algum projeto de *software*, com a resposta de 57,9% dos participantes, conforme pode ser visto na Figura 16. Na sequência, ficaram empatadas a atuação dos cargos de Gerente de Projeto, *Designer*, Analista de Sistemas e Analista de Sistemas, com 21,1% das indicações cada.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Figura 16. Área de atuação dos participantes no desenvolvimento de um *software*

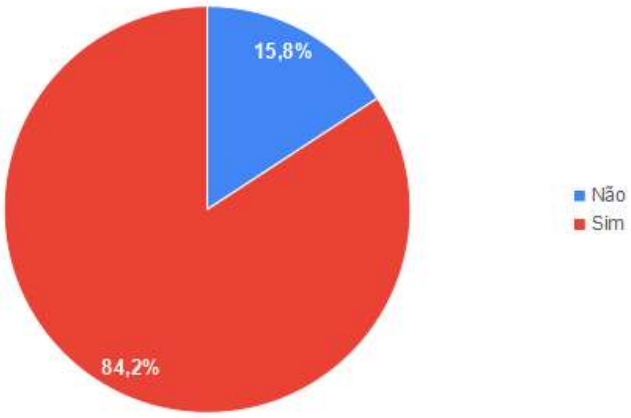


Fonte: Autoria própria.

5.3. Uso da UML em empresas de desenvolvimento de *software*

Nesta seção, busca-se responder a QP_1 sobre como se dá o uso da UML em empresas da área de desenvolvimento de *software*. A pergunta inicial busca entender a familiaridade dos participantes com a UML, originando uma distribuição apresentada na Figura 17, que exibe que 84,2% dos participantes conhecem a UML; os demais 15,8% dos respondentes informaram o contrário, o que demonstra uma preocupação, uma vez que o desconhecimento da UML pode levar a dificuldade de comunicação entre a equipe, impactando o desenvolvimento do *software*. Esses dados reforçam o entendimento dos respondentes sobre os aspectos investigados neste estudo, fortalecendo a chegada às potenciais implicações dessa tecnologia neste contexto.

Figura 17 - Conhecimento da UML



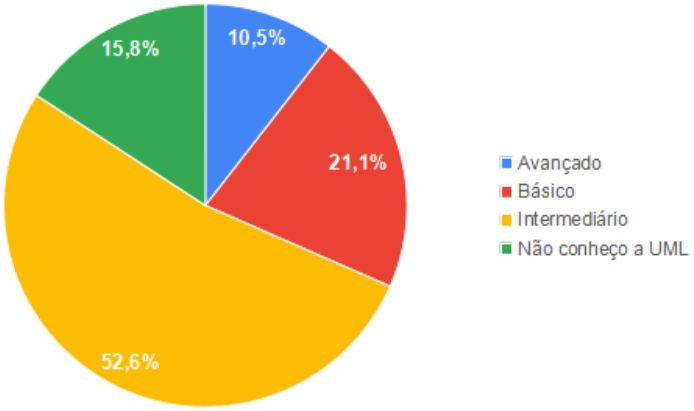
Fonte: Autoria própria

Ainda traçando o uso da UML por empresas de *software*, foi questionado o nível de familiaridade, cuja distribuição das respostas pode ser vista na Figura 18. Como pode ser visto, o nível intermediário de familiaridade foi o mais indicado pelos participantes, com 52,6% das

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

indicações, seguido pelo nível de familiaridade básico, com 21,1% das respostas, o que demonstra considerável conhecimento dos participantes sobre as reflexões deste estudo. Estes resultados estão alinhados com os de outros estudos sobre o uso de UML em empresas. Bento (2020) apontou que 25% dos profissionais possuíam experiência moderada e 54% de familiaridade básica com a UML, em seu estudo com empresas de São Carlos e região. Já Souza *et al.,* (2021) apontaram que 35% dos participantes de seu estudo em Maringá e região possuíam experiência moderada e 30% experiência básica com a UML.

Figura 18 - Nível de familiaridade com a UML

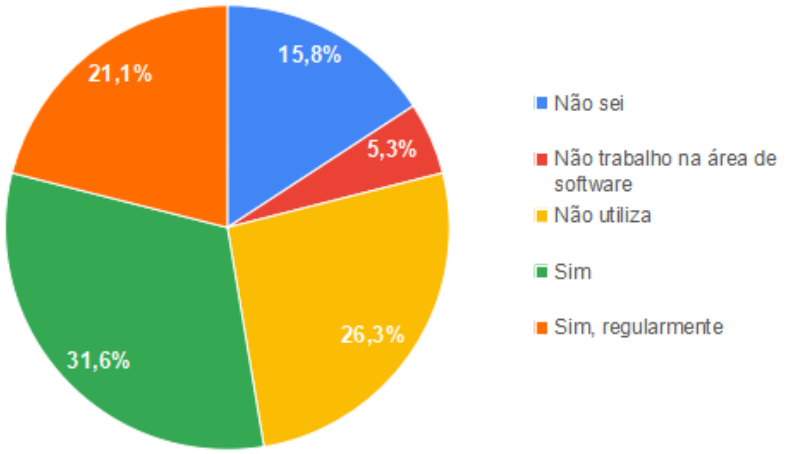


Fonte: Autoria própria

Referente ao uso da UML por corporações de *software*, a maioria dos respondentes informou o uso dessa tecnologia pelas empresas, com 31,6% das respostas registradas; sendo que algumas delas utilizam a UML regularmente, com 21,1% das indicações; a divisão completa foi produzida na Figura 19. Esses dados demonstram um uso considerável da UML no mercado de *software.* Concernente às respostas subjetivas, embora tenha sido indicado o uso da UML durante todo o ciclo do desenvolvimento, houve também a indicação da inserção de participantes no desenvolvimento da documentação somente após o *software* ser concluído e posto em execução. Ademais, foram indicados o uso de alguns diagramas específicos, tais como atividades, pacotes e de classe, para definir as relações entre as entidades envolvidas no projeto. Por fim, foram indicados usos pontuais, diante da necessidade de esclarecimentos, momento em que são utilizados diagramas para simular aspectos como a modelagem de banco de dados, métodos e tabelas. Nas respostas, a UML também foi apontada como fundamental, para a compreensão de fluxos de ações, definição de requisitos, validação com desenvolvedores e na montagem de cenários de casos de teste de *software.*

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

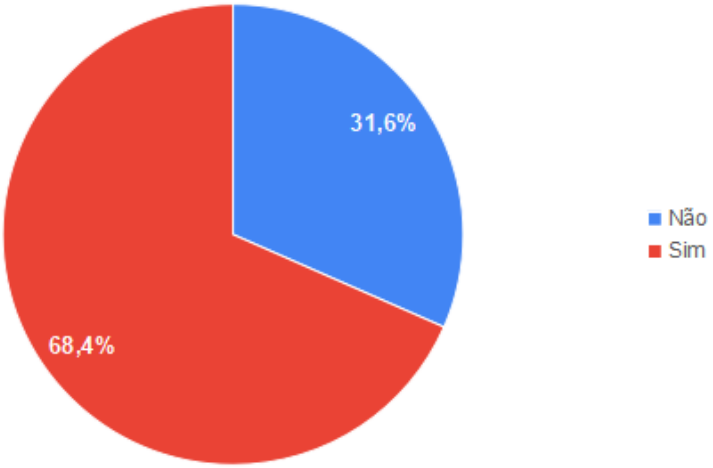
Figura 19 - Uso da UML em projetos de *software*



Fonte: Autoria própria

Quando questionados se já usaram a UML em algum outro trabalho/projeto, a maioria das respostas dos participantes foi positiva, com 68,4% das respostas, conforme pode ser vista pela representação na Figura 20, demonstrando, além de conhecimento teórico sobre a temática, a aplicação prática dessa tecnologia no contexto real de desenvolvimento de *software*. As respostas subjetivas apontaram o uso comum dessa tecnologia para realização de atividades acadêmicas, além do uso corrente no trabalho para refinamento de atividades, definição de requisitos e compreensão do time, simplificar as informações e até para planejar como será feito o projeto, relações de classes e hierarquias. Houve também a indicação de ausência de uso da UML no trabalho, mesmo em funções diretamente relacionadas à documentação, tal como o cargo de Analista de Requisitos.

Figura 20 - Uso da UML pelos participantes



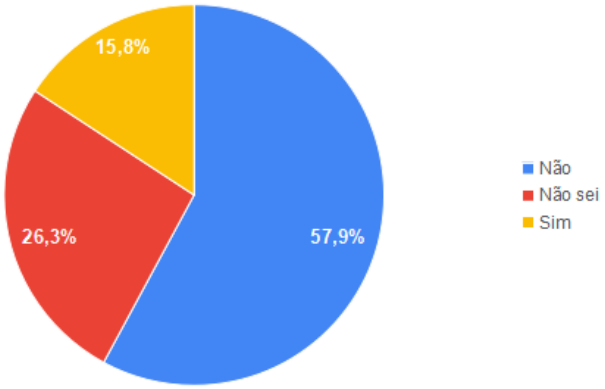
Fonte: Autoria própria

Com relação ao questionamento sobre se as empresas oferecem treinamentos ou incentivos para aprender UML, o cenário dos respondentes mostra que apenas 15,8% das indicações informam

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

sobre a realização de treinamentos pelas empresas sobre o uso da UML, conforme distribuição apresentada na Figura 21. As respostas subjetivas direcionam para a presunção das empresas de o ensino da UML ocorrer na academia, o que pode levar a falta de abordar esse tema com as equipes de desenvolvimento, que alinhado ao desconhecimento dessa tecnologia pode contribuir para dificuldade de comunicação entre as equipes de desenvolvimento, o que pode comprometer o desenvolvimento do *software.*

Figura 21 - Oferta de treinamentos ou incentivos para aprender UML pelas empresas



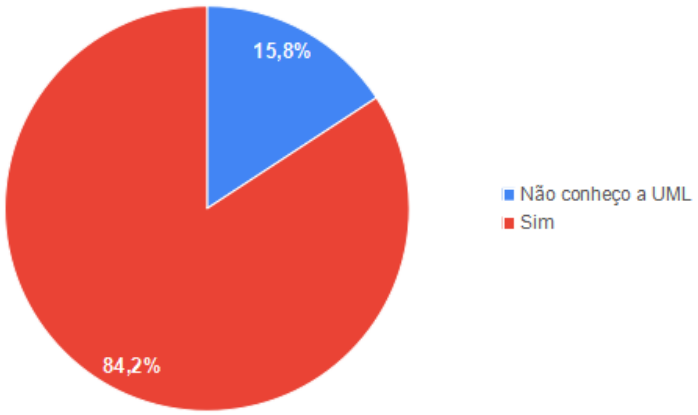
Fonte: Autoria própria

5.4. Percepção dos profissionais sobre o uso da UML

Buscando responder à QP_2, sobre como os desenvolvedores pensam sobre o uso da UML por empresas de desenvolvimento de *software*, foi identificado que a maioria dos participantes reconhece a UML como importante para o desenvolvimento de *software* (84,2%), conforme se apresenta na distribuição apresentada na Figura 22. Concernente à opinião dos respondentes sobre a importância da UML, as respostas apontaram para a importância da UML em proporcionar uma visão simplificada do projeto e em permitir que o sistema atenda aos requisitos. Os participantes também apontaram para a capacidade da UML em facilitar o desenvolvimento, permitindo que se use diagramas para guiar o processo de desenvolvimento. Outro relato dos participantes relaciona-se com a necessidade de manter o código alinhado com a documentação, o que torna imprescindível o adequado planejamento do modelo, para que se corrijam erros antes da criação do código. As respostas salientaram a capacidade da UML em facilitar a comunicação entre a equipe, pela estruturação do projeto, permitindo que os *stakeholders* possam entender o projeto e sua estrutura, melhorando a comunicação entre eles.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

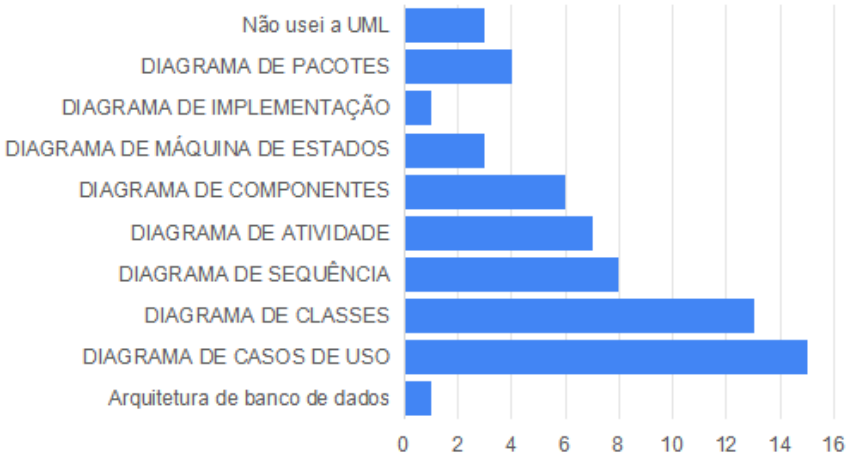
Figura 22 - Importância da UML para os participantes



Fonte: Autoria própria

No que se refere aos diagramas utilizados pelos participantes, os resultados indicaram que 78,9% deles utilizam o diagrama de casos de uso; seguido por 68,4%, que informaram utilizar os diagramas de classes; e 42,1% informaram utilizar diagramas de sequência, conforme pode ser visto na Figura 23. Nas respostas subjetivas, os respondentes apontaram aspectos sobre o uso dos diagramas por eles, salientando a importância de diagramas como máquinas de estados, para mapear comportamentos do sistema ao longo do tempo e diagramas de atividades para descrever algoritmos (meio acadêmico). Os participantes destacaram também a importância da UML para entender as relações das classes, hierarquias, e a forma como o projeto funciona. A literatura também aponta predominância do uso dos diagramas de casos de uso e classes, conforme visto em Bento (2020), quando os participantes indicaram o diagrama de casos de uso em 70% das respostas e o diagrama de classes recebeu 60% das indicações de uso nas empresas. Já em Souza *et al.,* (2021), a indicação do uso dos diagramas de classes profissionalmente foi de 66,7% e o de casos de uso recebeu 57,5% das indicações.

Figura 23 - Diagramas da UML utilizados pelos participantes

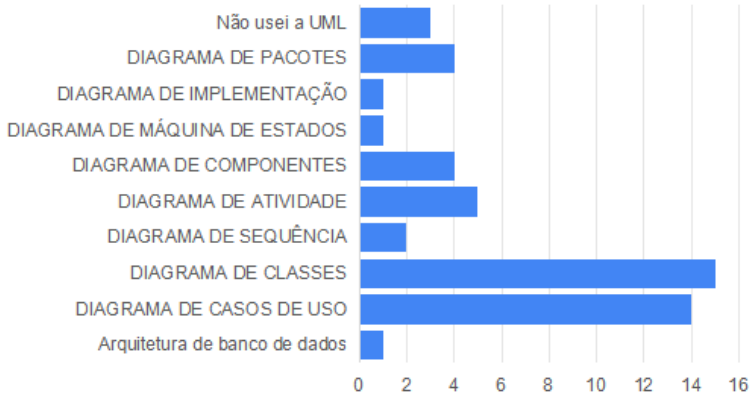


Fonte: Autoria própria

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Ainda no aspecto sobre os diagramas da UML, na questão sobre os diagramas considerados mais importantes pelos participantes, tem-se a distribuição da Figura 24. O diagrama de classes foi o mais citado, com 78,9% das indicações. Na sequência, veio o diagrama de casos de usos, com 73,7% das respostas. O diagrama de sequência, apesar de ser conhecido por muitos participantes, foi indicado em apenas 10,5%, o que pode demonstrar uma disparidade entre o que a equipe conhece e as reais necessidades do *software*, no tocante a modelagem. As respostas para a questão subjetiva apontaram para necessidades de uso diagramas voltados para desenvolver a arquitetura do *software* e ao atendimento das necessidades específicas do projeto, dependendo do *software* a ser desenvolvido; os participantes colocaram o diagrama de classes como essencial nos projetos orientados a objetos, contribuindo também para a elaboração de outros diagramas da UML. Eles também indicaram o diagrama de casos de uso, como indispensável para a comunicação entre os *stakeholders*, principalmente na fase inicial do projeto.

Figura 24 - Diagramas considerados mais importantes pelos participantes

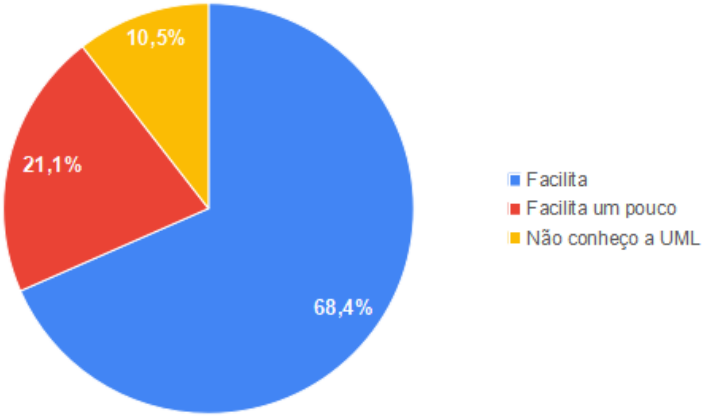


Fonte: Autoria própria

No que se refere à capacidade da UML em facilitar a comunicação entre a equipe de desenvolvimento e as partes interessadas (gerentes, usuários e outros), a maioria dos participantes informou que a UML facilita a comunicação, com 68,4% das indicações, conforme pode ser vista na distribuição apresentada na Figura 25. As respostas apontaram para a necessidade de segmentação dos diagramas a depender do contexto, com diagramas mais específicos direcionados ao código, utilizados para facilitar a comunicação dentro da equipe de desenvolvimento e outros aplicados à comunicação com os usuários finais, que teriam dificuldade em entender diagramas mais direcionados à arquitetura e organização do sistema. Eles apontaram também que o uso pode variar dependendo da empresa e gerentes de projetos.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

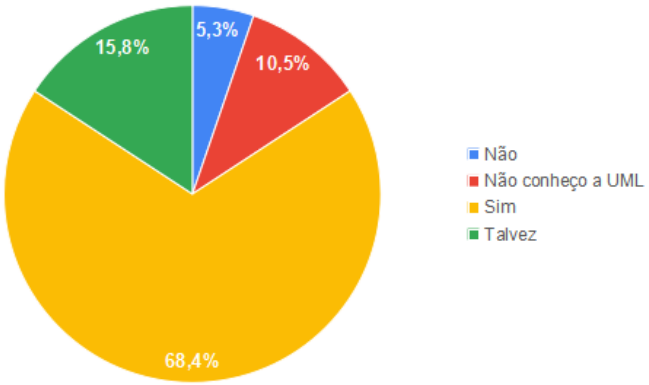
Figura 25 - Comunicação entre a equipe de desenvolvimento e as partes interessadas (gerentes, usuários etc.)



Fonte: Autoria própria

Ainda traçando a percepção dos respondentes sobre o uso da UML pelas equipes de desenvolvimento, na questão sobre o uso da UML pela parte não técnica da equipe, tem-se a distribuição da Figura 26. A maioria dos participantes acredita que é importante o conhecimento da UML por membros da equipe não técnica sobre UML, com 68,4% das respostas. As respostas subjetivas apontaram compreensões diversificadas, com participantes apontando para a necessidade de compreensão de toda equipe sobre essa tecnologia e outros direcionando para a necessidade de compreensão de pontos específicos, essenciais para garantir o alinhamento entre os *stakeholders* (motivo que levou um dos participantes a responder "não' ao questionamento). Eles destacaram também a necessidade do gerente de projeto em conhecer essa tecnologia.

Figura 26 - Importância de um conhecimento básico de UML para os membros da equipe que não fazem parte diretamente da área técnica



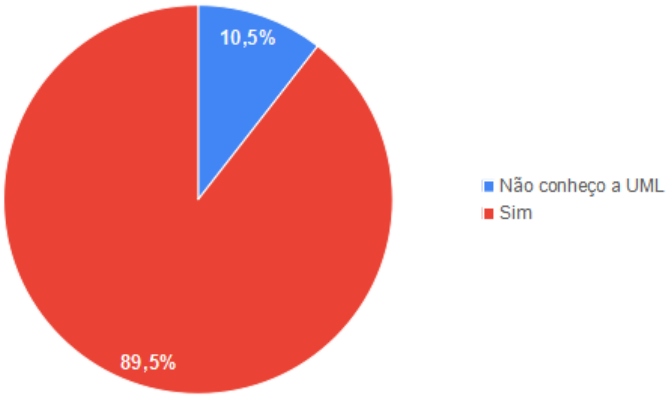
Fonte: Autoria própria

No que se refere à capacidade da UML para a melhoria dos projetos de *software*, tem-se a distribuição representada na Figura 27, em que pode ser visto que 83,3% acreditam que a UML pode aumentar a qualidade de projetos de *software*. As respostas apontaram para atuação da UML na melhoria da clareza, comunicação, planejamento, organização e tomada de decisões. Eles

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

salientaram que a capacidade da UML em se pensar sobre o projeto, mesmo antes de sua construção, permite um melhor planejamento de sua entrega, aumentando a possibilidade de execução bem-sucedida do *software*, permitindo também a escalabilidade adaptativa dele. Eles informaram também que a UML possibilita o desenvolvimento de *softskills*, tais como pensamento sistêmico, facilitando também a elaboração dos requisitos funcionais, não funcionais e regras de negócio, auxiliando no desenvolvimento do *software* durante todo o ciclo de desenvolvimento. Em Souza *et al.,* (2021) também foram apontados fatores similares, elencando aspectos como o entendimento do projeto, utilização de linguagem padrão, importância da documentação, qualidade, auditoria do sistema e requisição do cliente como motivadores para uso da UML. Por sua vez, Bento (2020) aponta como os argumentos mais citados pelos participantes a facilidade da compreensão do projeto e os impactos dessa modelagem ao longo do ciclo do desenvolvimento do *software*.

Figura 27 - Qualidade para um projeto de *software* com o uso de UML



Fonte: Autoria própria

6. CONSIDERAÇÕES

Neste trabalho foi apresentado um estudo sobre o emprego da UML em empresas de desenvolvimento de *software*. A pesquisa foi instrumentada por meio de *Survey*, que recebeu 19 respostas de profissionais que atuam em empresas de desenvolvimento de *software*, buscando responder a duas questões principais. QP_1: como é o uso da UML em empresas de desenvolvimento de *software*? e QP_2: o que os desenvolvedores pensam sobre o uso da UML por empresas de desenvolvimento de *software?* Os resultados apontaram que as empresas tendem a utilizar essa tecnologia no ciclo de desenvolvimento de seus *softwares* e que os profissionais que atuam nessas corporações, em geral, conhecem a UML. No entanto, apesar dos profissionais da área de *software* acreditarem no potencial da UML para modelagem dos sistemas de *softwares* desenvolvidos, ainda foram identificados membros de equipes de desenvolvimento de *software*, que desconhecem essa tecnologia, o que pode se dar pela diversidade de profissionais que atuam no desenvolvimento de um sistema de *software*, a exemplo de *designers*, gerentes de projetos, desenvolvedores e outros, sendo que alguns desses cargos não estão direcionados à codificação do *software*. Considerando os resultados, foi possível observar uma falta de compreensão de toda a equipe sobre a modelagem

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

utilizada, a qual pode abstrair os diferentes aspectos do *software*. Isso acende um alerta sobre a possibilidade de riscos na produção do projeto final. Para minimizar essa problemática, seriam necessários treinamentos da equipe para os principais modelos utilizados na interface de comunicação entre os membros da equipe de desenvolvimento. No entanto, este estudo apontou que a maioria das empresas não ofertam tais treinamentos.

Como trabalhos futuros, pretende-se desenvolver uma cartilha para os membros das equipes de desenvolvimento de *software* possam adquirir conhecimento sobre os principais diagramas utilizados no ciclo de desenvolvimento de *software*, para que a comunicação dentro das equipes de desenvolvimento possa se desenvolver mais eficientemente.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos grupos LIS — Laboratório de Inovações em *Software* e LISA — Laboratório de Inovações em *Software* e Automação, pelo apoio neste trabalho, e à UFERSA pelo financiamento, por meio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG) através do Edital PROPPG Nº 22/2024 e PROPPG Nº 21/2024.

REFERÊNCIAS

ALVES, Jadi Dafine Ferreira; DE SOUSA, Reudismam Rolim; GONÇALVES, Samara Martins Nascimento. O mercado de trabalho para as mulheres na área da tecnologia: uma análise do perfil das egressas da ufersa campus pau dos ferros-rn. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 5, n. 10, p. e5105829-e5105829, 2024.

BARREIROS, Carlos Willian Ferreira. **UML e equipe de software**: vantagens proporcionadas pela UML para uma equipe de software. [S. l.]: Faculdade Anhanguera, 2021.

BENTO, Luiz Henrique Ten Caten. **UML**: Um estudo sobre o uso em empresas de desenvolvimento de software em São Carlos-SP e região. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2020.

FERREIRA, João Victor Crescêncio; SOUSA, Reudismam Rolim. A empregabilidade dos discentes em cursos de graduação em tecnologia da informação: um estudo de caso. 2023. TCC (bacharelado interdisciplinar em tecnologia da informação) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido. 2023

FOWLER, Martin. **UML distilled:** a brief guide to the standard object modeling language. [S. l.]: Addison-Wesley Professional, 2004.

HUMPHREY, W. S. Managing the Software Process. [S. l.]: Addison-Wesley, 1989. v. 2. p. 73-79.

MACORATTI, José Carlos. **O processo de software**. [*S. l.: s. n.*], 2012.

OLIVEIRA, Julia da Silva; CAROSIA, Jaciara. Uso da modelagem para levantamento de requisitos na proposta de tecnologia de uma empresa. *In:* **Congresso de Tecnologia-Fatec Mococa**, 2023.

PORTELA, Carlos S., VASCONCELOS, Alexandre M. L.; OLIVEIRA, Sandro R. B. Análise da relevância dos tópicos e da efetividade das abordagens para o ensino de engenharia de software. *In*:

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Fórum de Educação em Engenharia de Software (FEES); VI Congresso Brasileiro de Software: Teoria e Prática (CBSoft), 2015.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de software**. 9. ed. [S. l.]: McGraw Hill Brasil, 2021.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SOUSA, Reudismam Rolim et al. Investigando as Dificuldades e Perspectivas sobre um Curso de Engenharia de Software de Dois Ciclos: Um Survey com a Visão Discente. *In*: **Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação**. SBC, 2021. p. 55-65.

SOUZA, Simone R. S. *et al.* Ensino, Aprendizagem e Uso Profissional da UML em Maringá e Região. *In:* **Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação**. SBC, 2021. p. 328-337.

VANZANDT, Paul. 7 vantagens cruciais do diagrama UML. **IdeaScale**, 15 mar. 2022. Disponível em: https://ideascale.com/pt-br/blogue/uml-diagrama-vantagens. Acesso em: 20 jan. 2025.