

Kernel for IoT Systems Software (KISS)

Luis Fernando Alves¹, Pedro Amalfi¹, Santiago Martin¹,
Claudio Schepke¹, Elder Rodrigues¹, Maicon Bernardino¹

¹Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Alegrete, RS – Brasil

{luisfads, pedroamalfi, santiagopereira}.aluno@unipampa.edu.br
{claudioschepke, elderrodrigues}@unipampa.edu.br, bernardino@acm.org

Resumo. *O estudo explora a modelagem Essence, uma abordagem flexível da SEMAT para gerenciar o desenvolvimento de software. Organizada em torno de três áreas principais — Clientes, Solução e Esforço — a metodologia facilita o alinhamento de requisitos e a entrega de soluções eficientes. Por meio da aplicação em um domínio de um sistema de monitoramento ambiental, o estudo propõe como os componentes essenciais, chamados Alfas, poderiam ajudar a acompanhar o progresso e apoiar a melhoria contínua do software, destacando ainda as competências necessárias e os benefícios de transparência e flexibilidade.*

Abstract. *The study explores Essence modeling, a flexible approach by SEMAT to manage software development. Organized around three main areas — Customers, Solution, and Endeavor — the methodology facilitates alignment of requirements and efficient solution delivery. Through its application in an environmental monitoring system domain, the study proposes how the essential components, called Alphas, could help track progress and support continuous software improvement, also highlighting the necessary competencies and the benefits of transparency and flexibility.*

1. Introdução

No desenvolvimento de software, a organização e a gestão eficiente dos processos são fundamentais para o sucesso dos projetos. Com a crescente complexidade dos sistemas e a demanda por entregas rápidas e de alta qualidade, as metodologias tradicionais muitas vezes se mostram insuficientes. Nesse cenário, a modelagem de processos de software surge como uma solução para enfrentar esses desafios, proporcionando uma abordagem sistemática e disciplinada para a criação de software [Jacobson et al. 2013].

A abordagem Essence, desenvolvida pela SEMAT (*Software Engineering Method and Theory*), oferece uma maneira inovadora de modelar e gerenciar processos de desenvolvimento de software. Ela se baseia em um *Kernel* unificado e flexível, que organiza o processo em torno de componentes essenciais, denominados Alfas. Esses Alfas representam os principais elementos do desenvolvimento, como Usuários, Requisitos, Aplicação e Equipe de Desenvolvimento. Cada Alfa passa por diferentes estados, que refletem o progresso e a maturidade ao longo do ciclo de vida do projeto [Jacobson et al. 2012].

Este artigo explora a aplicação da modelagem Essence no contexto do desenvolvimento de software, oferecendo uma visão detalhada das Áreas de Interesse, Alfas, Estados de Alfa e Espaços de Atividades. A abordagem é dividida em três principais Áreas de Interesse: Clientes, Solução e Esforço. Essas áreas fornecem um *framework* estruturado

para guiar o progresso do projeto, desde a identificação das necessidades dos usuários até a entrega e manutenção da solução.

O objetivo deste trabalho é explorar a modelagem Essence e avaliar sua aplicabilidade no desenvolvimento de software, com foco em sistemas de monitoramento ambiental na agroindústria. As questões de pesquisa incluem: quais são as principais vantagens e desafios na aplicação do *framework* Essence em sistemas complexos? E como a modelagem Essence pode melhorar a eficiência e o alinhamento dos projetos de software com as expectativas dos clientes? Por meio da análise dessas questões, busca-se fornecer uma compreensão prática do uso do Essence, demonstrando seu potencial transformador no planejamento, execução e gerenciamento de projetos.

2. Trabalhos Relacionados

Nesta seção, foram selecionados três artigos de forma ad hoc, que servem como base para compreender o contexto e as abordagens utilizadas em projetos semelhantes. A escolha foi realizada de forma direcionada para obter referências que contribuam à aplicação do *framework* Essence no desenvolvimento de sistemas complexos, considerando aspectos como sustentabilidade tecnológica, gestão de riscos e integração com IoT.

O trabalho de [Hassine et al. 2017] propõe um meta-modelo para soluções de Internet das Coisas (IoT) utilizando uma abordagem dirigida por modelos (MDD). Essa metodologia visa garantir sustentabilidade e neutralidade tecnológica por meio de uma linguagem de modelagem específica para o domínio (DSML) e geração automática de código Java. A abordagem oferece maior controle e flexibilidade no desenvolvimento de soluções IoT, destacando-se pelo foco na neutralidade tecnológica, mas sem explorar a gestão de dados e a interação dos usuários com sensores.

[Pénaire and Sedano 2014] estudam o impacto do *framework* SEMAT Essence em projetos de Engenharia de Software, analisando como o monitoramento baseado em estados e a gestão orientada por objetivos influenciam o desempenho de equipes. O estudo se concentra no uso do Essence para estruturar projetos educacionais, com foco em fases iniciais do desenvolvimento e gestão de riscos. No entanto, a pesquisa limita-se à dinâmica de equipes, sem abordar soluções tecnológicas aplicadas a domínios complexos, como IoT.

[Pieva et al. 2024] apresentam uma extensão do Kernel Essence chamada EgG, adaptada para o gerenciamento de projetos de Jogos Digitais (JD). A proposta é testar a aplicabilidade da extensão no contexto criativo dos jogos, organizando processos técnicos e criativos de desenvolvimento. Embora a abordagem tenha sido bem recebida, o estudo se restringe ao domínio de jogos digitais, sem tratar de integrações com sistemas de monitoramento em tempo real ou coleta de dados de ambientes físicos.

Este artigo avança as abordagens anteriores ao integrar o *framework* Essence em um sistema de monitoramento ambiental com IoT. Utilizando sensores distribuídos para coleta e transmissão de dados em tempo real, são adicionadas novas camadas de gestão de dados e segurança, além de uma interface intuitiva para análise e visualização. A modelagem Essence permite uma gestão eficiente do ciclo de vida dos dados IoT, abordando a integração entre monitoramento ambiental, segurança de dados e interação em tempo real com os usuários finais, áreas pouco exploradas em estudos anteriores.

| Ano | Área | Descrição |
|------|--|---|
| 2014 | Engenharia de Software | Avaliar a eficácia do SEMAT Essence em monitoramento e direcionamento em projetos educacionais. |
| 2017 | Internet das Coisas (IoT) | Propor um meta-modelo para desenvolvimento sustentável de soluções IoT com MDD e geração automática de código. |
| 2024 | Jogos Digitais (JD) | Avaliar a aplicabilidade da extensão EgG do Kernel Essence no gerenciamento de projetos de jogos digitais. |
| 2024 | Monitoramento Ambiental com IoT (Proposto) | Desenvolver um sistema de monitoramento ambiental utilizando o <i>framework</i> Essence, focando na coleta e análise de dados em tempo real, e servir como guia para projetos similares na agroindústria. |

Tabela 1. Projetos relacionados

A Tabela 1 aclara como a diferença dos estudos anteriores, este artigo aplica a metodologia Essence ao IoT, abordando coleta e análise de dados em tempo real, gestão de segurança e experiência do usuário. A solução complementa pesquisas anteriores e oferece uma abordagem mais abrangente, aplicável a contextos críticos como o monitoramento ambiental em tempo real, proporcionando uma visão inovadora e integrada.

3. Domínio de Aplicação

A escolha do monitoramento ambiental na agroindústria esta ligada à crescente demanda por soluções tecnológicas que potencialmente ajudam a gerir melhor os recursos naturais e promovem a sustentabilidade. A agroindústria pode enfrentar desafios importantes no controle ambiental, como manter a temperatura e umidade adequadas para preservar a qualidade dos produtos armazenados. Aplicar a modelagem Essence nesse contexto pode representar uma oportunidade para explorar sua eficácia em um cenário prático e desafiador, com potencial para gerar impactos econômicos e ambientais positivos. Além disso, o monitoramento ambiental em tempo real é um campo em expansão que pode se beneficiar das tecnologias de Internet das Coisas (IoT), tornando este domínio promissor para investigar os possíveis benefícios de flexibilidade, precisão e escalabilidade que o Essence pode oferecer.

A implementação de um sistema de monitoramento ambiental para a agroindústria, utilizando a modelagem Essence, promete alcançar resultados significativos em termos de precisão, eficiência e replicabilidade. Em primeiro lugar, espera-se que o sistema proporcione a coleta confiável de dados de temperatura e umidade em tempo real, garantindo que informações cruciais para o controle ambiental sejam obtidas de forma precisa e contínua. Além disso, o sistema deve permitir a transmissão eficiente desses dados para um servidor local, assegurando a integridade e a segurança das informações durante todo o processo, fator essencial em projetos baseados na Internet das Coisas (IoT) [Gokhale et al. 2018].

Outro ponto importante do sistema é a interface intuitiva e amigável, projetada para que os usuários possam visualizar e interpretar os dados de maneira clara e eficaz. A simplicidade dessa interface é essencial para facilitar o uso, permitindo que mesmo profissionais sem grande familiaridade com sistemas complexos possam interagir com os dados de forma eficiente e tomar decisões informadas com base nas informações fornecidas [Albornoz et al. 2017].

O uso do *framework* Essence neste projeto é um dos seus aspectos mais inovado-

res. A modelagem baseada nesse *framework* oferece uma estrutura sólida para o desenvolvimento de sistemas complexos, garantindo uma abordagem organizada e escalável. Espera-se que o projeto demonstre claramente as etapas de modelagem, facilitando a replicação por outros profissionais interessados em implementar soluções similares. Esse enfoque não só proporciona uma solução técnica eficaz, mas também serve como um guia detalhado para o desenvolvimento de futuros projetos, reforçando a importância da documentação de cada fase do processo, desde a definição de requisitos até a construção da arquitetura do sistema.

4. Modelagem de Processos

Na modelagem Essence, o sistema de software é dividido em três grandes áreas de interesse: Clientes, Soluções e Esforços. Cada uma dessas áreas cobre aspectos cruciais para o desenvolvimento e a operação do sistema, garantindo que todas as partes interessadas e requisitos sejam considerados desde o início. A área de Clientes foca no uso e na exploração prática do sistema. Aqui, encontramos o Usuário Final, que pode ser um técnico de manutenção ou gerente responsável por monitorar os dados dos sensores. As Interações entre o usuário e o sistema incluem a interface utilizada, as expectativas de desempenho e a segurança dos dados acessados. Esses elementos garantem que o sistema atenda às necessidades operacionais de forma eficiente e segura [Jacobson et al. 2012].

A área de Soluções é dedicada aos componentes necessários para a especificação e desenvolvimento do sistema de software. Ela inclui os Sensores de Temperatura e Umidade, que coletam os dados ambientais, e o Servidor Local, onde essas informações são processadas e armazenadas. O Software de Coleta e Transmissão gerencia os dados coletados pelos sensores, enquanto a Interface de Usuário oferece uma visualização prática para os operadores. Além disso, a comunicação entre sensores e servidor é garantida por diferentes Protocolos de Comunicação, como Wi-Fi ou *Bluetooth*, assegurando uma transmissão eficiente. Para proteger esses dados, Mecanismos de Segurança, como criptografia e controle de acesso, são implementados.

Por fim, a área de Esforços aborda a equipe e a forma como o trabalho é realizado. A Equipe de Desenvolvimento inclui engenheiros de software e desenvolvedores responsáveis por projetar e implementar o sistema. Já a Equipe de Manutenção garante a instalação, calibração e monitoramento dos sensores e do servidor. A Gestão de Projeto supervisiona o progresso e a qualidade, enquanto Práticas e Processos adotados pela equipe, como *DevSecOps* e revisões de código, asseguram que o desenvolvimento seja eficiente e de alta qualidade. A capacitação contínua é um ponto importante, com Treinamento constante para manter a equipe atualizada nas melhores práticas de segurança e desenvolvimento.

Os Alfas são elementos essenciais no *framework* Essence, organizados em três áreas (conforme apresenta a Figura 1): Clientes, Soluções e Esforços. Em Clientes, estão os alfas Usuário e Sensores, que interagem diretamente com o sistema. Em Soluções, os alfas Dados, Aplicação e Requisitos sustentam o funcionamento do software. Já em Esforços, Programadores, Trabalho e Método de Trabalho orientam o desenvolvimento.

Ao longo do projeto, os Alfas evoluem em estados que indicam o progresso e a maturidade dos componentes. A integração entre eles é vital para o funcionamento do sistema. Por exemplo, em um sistema de monitoramento ambiental, o Usuário acessa

a Aplicação para visualizar dados dos Sensores, enquanto os Programadores seguem os Requisitos e o Método de Trabalho para garantir um desenvolvimento coordenado e eficiente. Essa interdependência é fundamental para tornar o sistema robusto e funcional.

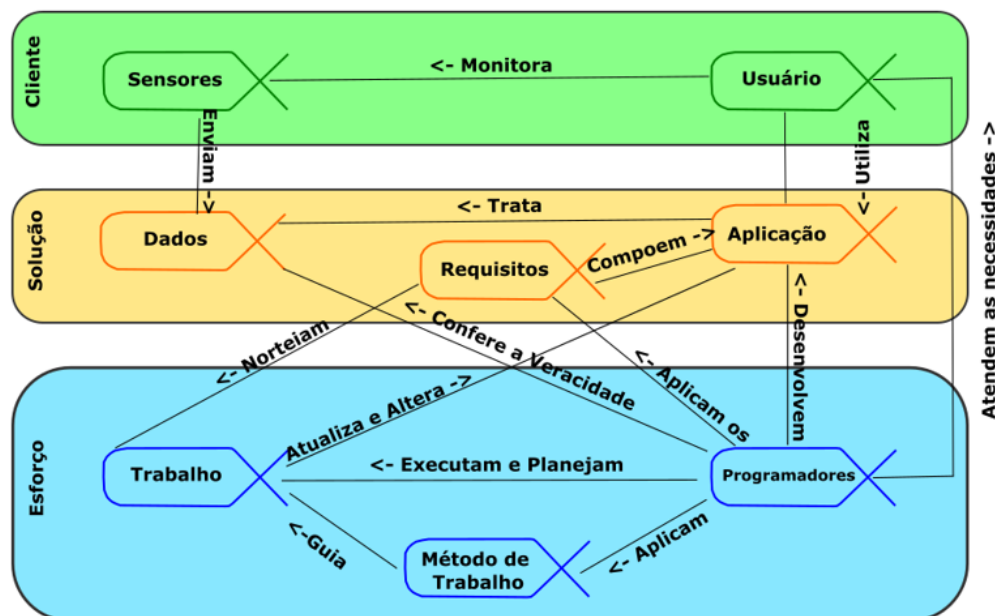


Figura 1. Relacionamento entre os Alfes

Os Estados de Alfa (EA) desempenham um papel crucial no acompanhamento do progresso dos elementos centrais de um projeto de software. Eles representam as condições e características de cada Alfa em momentos específicos, variando de Iniciado a Executado, Concluído, Revisado e Otimizado, conforme o avanço das atividades. O monitoramento dos Estados de Alfa garante que o projeto esteja progredindo de acordo com o planejado, atendendo aos requisitos ao longo do ciclo de vida do software.

Na área de Clientes, os Estados de Alfa ajudam a entender a interação entre os usuários finais e os sensores do sistema. O Alfa relacionado aos Usuários (Figura 2) começa com o estado de Reconhecido, quando os usuários que utilizarão o sistema são identificados. Em seguida, no estado Envolvido, os usuários estão cientes da existência do sistema e suas necessidades são consultadas. Ao avançar para o estado Participante, os usuários colaboram ativamente no desenvolvimento, fornecendo *feedback* valioso. Uma vez que o sistema atenda às suas expectativas, eles alcançam o estado Satisfeito, indicando que o sistema está cumprindo suas necessidades. Finalmente, no estado Defensor, os usuários se tornam promotores do sistema, incentivando sua adoção.

A interação dos Sensores com o sistema também é representada por diferentes Estados de Alfa (Figura 3). No início, os sensores estão Identificados, ou seja, foram selecionados e especificados. A seguir, são instalados no ambiente designado, atingindo o estado de Instalado. Quando os sensores começam a coletar dados de forma adequada, entram no estado Operacional. Para garantir a precisão das medições, os dados coletados são constantemente Monitorados. Por fim, no estado Manutenido, os sensores passam por manutenção regular para assegurar seu funcionamento contínuo e eficaz.

No que diz respeito à Solução, os Estados de Alfa cobrem aspectos fundamentais

do desenvolvimento e operação do sistema. Começando pelos Dados (Figura 4), o primeiro estado é Coletado, indicando que os sensores estão capturando informações. Esses dados são então Armazenados no servidor local. No estado Processado, as informações são analisadas, permitindo o uso dos dados no processo de tomada de decisões, o que caracteriza o estado Analisado. Finalmente, o estado de Segurado assegura que os dados estão protegidos contra acessos não autorizados ou violações de segurança.

A Aplicação (Figura 5) segue um ciclo similar. Inicialmente, ela é Concebida, com seu design sendo finalizado. No estado de Desenvolvida, a aplicação já está funcional e pronta para ser testada, o que ocorre no estado Testada, onde são feitas verificações para garantir que a aplicação atenda aos requisitos. Após a conclusão dos testes, ela é Implantada no ambiente de produção e, posteriormente, passa a ser “Mantida”, recebendo atualizações e correções conforme necessário.

Os Requisitos (Figura 6) também passam por um ciclo de Estados de Alfa, começando com o estado Elicitado, quando as necessidades funcionais e não funcionais do sistema são identificadas. Estes requisitos são então Documentados de forma clara e objetiva. No estado Validado, os requisitos são revisados com os clientes para garantir que refletem corretamente suas necessidades. Uma vez implementados no sistema, os requisitos atingem o estado Implementado. Por fim, são Monitorados continuamente para garantir que as necessidades sejam atendidas de forma consistente ao longo do tempo.

Na área de Esforços, os Estados de Alfa destacam o progresso da equipe de desenvolvimento e dos processos. Para os Programadores (Figura 7), o primeiro estado é Formado, quando a equipe é reunida. Em seguida, eles são Treinados nas ferramentas e metodologias apropriadas. O estado Engajado reflete o envolvimento ativo da equipe no desenvolvimento. Quando a equipe trabalha de forma integrada e eficiente, alcança o estado Coordenado, e, por fim, o desempenho da equipe é regularmente Avaliado para promover melhorias contínuas.

O Trabalho (Figura 8) também evolui por meio de diferentes Estados de Alfa. No estado inicial, Iniciado, as atividades de desenvolvimento começam. À medida que as tarefas progredem, entram no estado Executado, e ao serem finalizadas, passam para o estado Concluído. Posteriormente, o trabalho é Revisado para identificar possíveis melhorias, e, por fim, os processos são Otimizados para aumentar a eficiência.

Por fim, o Método de Trabalho (Figura 9) passa por um ciclo de definição, implementação e avaliação. No estado Definido, o método é estabelecido e documentado. A implementação prática ocorre no estado Implementado. Conforme o trabalho avança, o método é constantemente Melhorado para garantir a eficiência, até atingir o estado Padronizado, no qual os processos são formalizados e seguidos uniformemente. Por fim, no estado Avaliado, o método de trabalho é monitorado regularmente para ajustes e refinamentos.

Esses Estados de Alfa, interligados e bem monitorados, garantem que todos os aspectos do desenvolvimento do sistema, desde a concepção até a operação contínua, sejam gerenciados de maneira eficaz, assegurando uma evolução contínua e bem-sucedida do projeto.

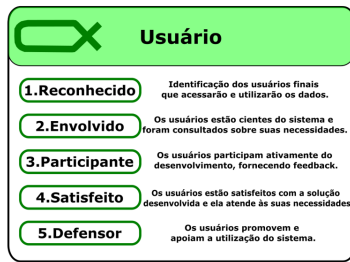


Figura 2. EA Clientes: Usuário

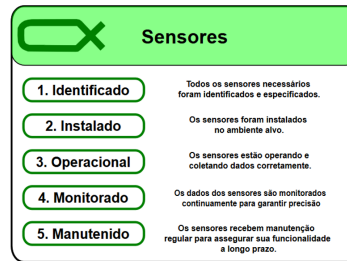


Figura 3. EA Clientes: Sensores

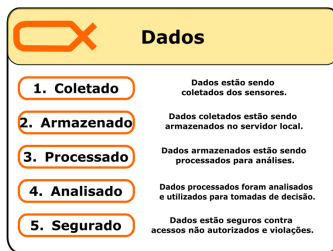


Figura 4. EA Solução: Dados



Figura 5. EA Solução: Aplicação

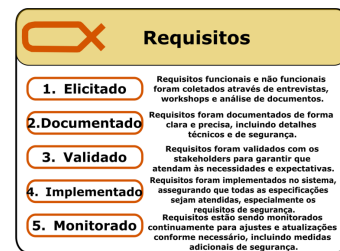


Figura 6. EA Solução: Requisitos

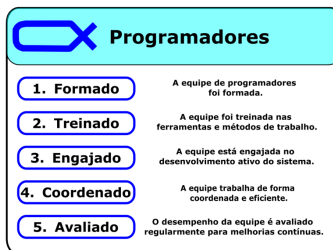


Figura 7. EA Esforço: Programadores



Figura 8. EA Esforço: Trabalho



Figura 9. EA Esforço: Método de Trabalho

4.1. Espaço de Atividades

O Espaço de Atividades define um conjunto de atividades específicas realizadas dentro de cada Alfa e Estado de Alfa. Cada atividade tem um objetivo claro e contribui para alcançar os resultados desejados em cada fase do desenvolvimento do software. A estruturação e o gerenciamento eficaz do Espaço de Atividades são essenciais para manter o projeto no caminho certo e garantir a entrega de um produto de alta qualidade como pode ser visto na Figura 10, a seguir será explicado com mais detalhes cada parte que consiste a imagem.

A área de interesse relacionada ao cliente envolve o engajamento dos usuários e a gestão de sensores. Inicialmente, é essencial identificar e entender as necessidades dos usuários finais. Isso inclui definir quem são esses usuários, bem como coletar e analisar suas expectativas. Além disso, os usuários devem ser envolvidos de forma contínua durante o processo de desenvolvimento. Outra parte importante desse processo é a configuração e manutenção dos sensores. Para isso, é necessário instalar, calibrar,

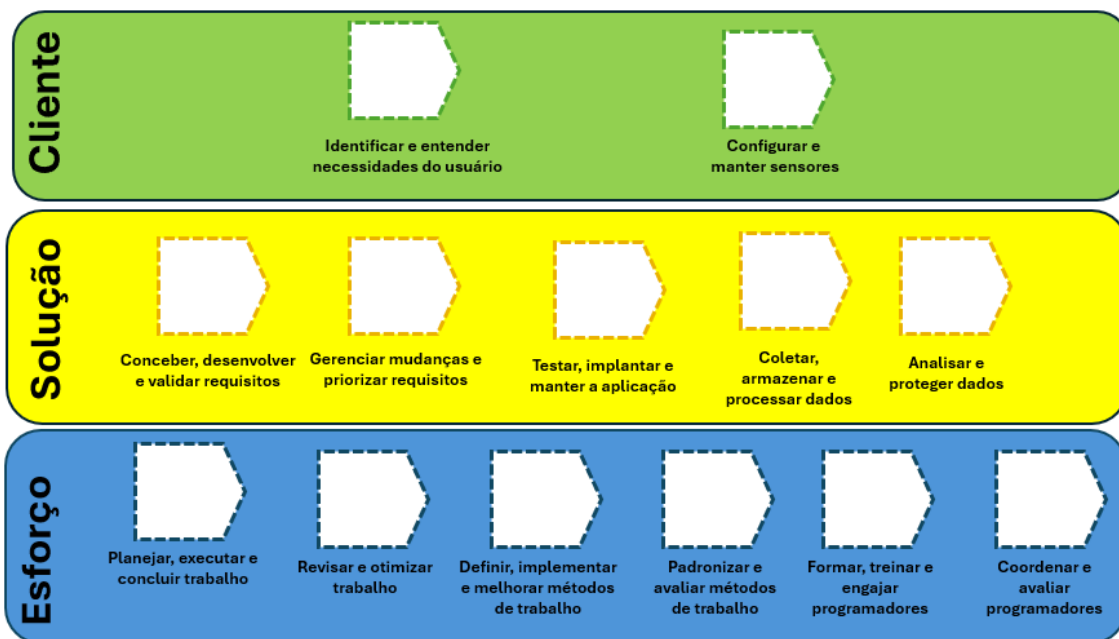


Figura 10. Espaço de Atividades

monitorar e realizar a manutenção dos sensores.

Na área voltada para a solução, há um foco claro no ciclo de vida da aplicação e na definição dos requisitos. Os requisitos devem ser concebidos, desenvolvidos e validados, tanto os funcionais quanto os não funcionais. Esse processo de gestão envolve monitorar e ajustar os requisitos conforme as necessidades mudam. A etapa seguinte inclui testar a aplicação, garantir sua qualidade, e prepará-la para ser implantada em produção.

A gestão de dados é outra área central, onde se deve coletar, armazenar e processar dados de forma segura e eficiente. O objetivo é transformar esses dados em informações úteis, sempre garantindo sua proteção através de medidas de segurança robustas.

Em termos de esforço, é importante destacar a gestão do trabalho e dos métodos utilizados. Isso inclui planejar, executar e concluir as atividades conforme as metas estabelecidas. Uma análise contínua do trabalho realizado é necessária para identificar possíveis melhorias, que, uma vez implementadas, aumentam a eficiência.

Por fim, na gestão de equipes de programadores, o foco está em recrutar profissionais com as habilidades necessárias e fornecer o treinamento adequado. A coordenação das equipes é feita utilizando práticas ágeis, e o desempenho dos programadores é monitorado e avaliado regularmente.

4.2. Competências

As Competências necessárias abrangem habilidades técnicas, gerenciais e interpessoais. Cada membro da equipe deve possuir competências específicas relacionadas à sua função no projeto. A identificação e o desenvolvimento de competências adequadas são fundamentais para o sucesso do projeto e para a aplicação eficaz do *framework* Essence como pode ser visto na Figura 11.

A área de interesse voltada para o cliente destaca a importância de compreender



Figura 11. Competências

os usuários finais, suas necessidades e como interagem com o sistema, garantindo que estejam envolvidos durante o processo de desenvolvimento.

No que diz respeito aos sensores, a correta instalação, calibração e manutenção dos sensores são fundamentais para garantir que os dados coletados sejam precisos e úteis para o sistema.

Em termos de solução, o desenvolvimento da aplicação envolve desde a análise de requisitos até a manutenção contínua, com foco em garantir que todas as etapas sejam realizadas com qualidade. Além disso, os requisitos devem ser bem geridos e validados para assegurar que o produto final atenda às expectativas.

No âmbito do esforço, a gestão do trabalho requer planejamento adequado, execução conforme o planejado e revisões constantes para implementar melhorias e otimizar os processos. A padronização e a melhoria contínua dos métodos de trabalho são vitais para garantir a eficiência.

Finalmente, a gestão da equipe de programadores deve garantir que a equipe esteja bem formada, treinada e coordenada, com práticas ágeis implementadas para garantir o progresso e a qualidade do desenvolvimento.

5. Considerações Finais

A modelagem *Essence* oferece vantagens como foco nos aspectos essenciais do projeto, flexibilidade modular e avaliação contínua de progresso e riscos, facilitando ajustes ao longo do ciclo de vida do software. Além disso, sua linguagem comum melhora a comunicação entre a equipe e as partes interessadas, promovendo maior alinhamento de objetivos e colaboração [Jacobson et al. 2013]. O *framework* é especialmente útil em ambientes de desenvolvimento dinâmicos, permitindo adaptações rápidas às mudanças de requisitos.

No entanto, há desafios na adoção do *Essence*. A curva de aprendizado pode ser significativa, especialmente para equipes menos familiarizadas, exigindo treinamento e

investimento inicial considerável. Em projetos menores, a complexidade e sobrecarga de formalidades podem não ser justificadas, sugerindo a necessidade de adaptações ou combinação com metodologias mais leves para garantir sua viabilidade.

Embora existam limitações, argumenta-se que os potenciais benefícios do *Essence*, como maior transparência nos processos, melhorias na qualidade do produto e maior eficiência no gerenciamento de projetos, as quais podem justificar os esforços em sua implementação [Péraire and Sedano 2014]. Dessa forma, o *Essence* tem sido visto como uma abordagem relevante para o desenvolvimento de software, com a possibilidade de elevar o padrão de entrega e promover maior eficiência e colaboração entre as equipes.

Futuras pesquisas podem explorar maneiras de simplificar a adoção do *Essence*, tornando-o mais acessível a pequenas e médias empresas. Além disso, a proposta de investigar combinações do *Essence* com metodologias ágeis mais leves, como *Agile* ou *Lean*, pode oferecer *insights* sobre como integrar pontos fortes de diferentes abordagens, criando uma metodologia flexível e adaptável a diversos contextos.

Disponibilidade de Dados

Os dados gerados e/ou analisados durante este estudo estão disponíveis no [repositório Zenodo](<https://doi.org/10.5281/zenodo.13800876>), sob o projeto intitulado “KISS - Kernel for IoT Systems Software”. Os dados estão acessíveis gratuitamente para pesquisas e análises futuras, sob a licença específica associada ao repositório.

Referências

- Hassine, T. B., Khayati, O., and Ghezala, H. B. (2017). An iot domain meta-model and an approach to software development of iot solutions. In *2017 International Conference on Internet of Things, Embedded Systems and Communications (IINTEC)*, pages 32–37. IEEE.
- Jacobson, I., Ng, P.-W., McMahon, P. E., Spence, I., and Lidman, S. (2012). The essence of software engineering: the semat kernel. *Communications of the ACM*, 55(12):42–49.
- Jacobson, I., Ng, P.-W., McMahon, P. E., Spence, I., and Lidman, S. (2013). *The essence of software Engineering: applying the SEMAT kernel*. Addison-Wesley.
- Péraire, C. and Sedano, T. (2014). State-based monitoring and goal-driven project steering: Field study of the semat essence framework. In *Companion Proceedings of the 36th International Conference on Software Engineering*, pages 325–334.
- Pieva, L., Pillat, R., Mossmann, J. B., and Bernardino, M. (2024). Inovação em prática: Avaliando a efetividade de uma extensão do kernel essence no gerenciamento de projetos de jogos digitais por meio de grupo focal. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos Digitais (SBGames 2024)*, Porto Alegre, RS. SBC.