

Inovação em Prática: Avaliando a Efetividade de uma Extensão do *Kernel Essence* no Gerenciamento de Projetos de Jogos Digitais por meio de Grupo Focal

Lucas Pieva¹, Raquel Pillat¹, João Batista Mossmann², Maicon Bernardino¹

¹Laboratory of Empirical Studies in Software Engineering (LESSE)
Graduate Program in Software Engineering (PPGES)
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Alegrete – RS, Brasil

²Programa de Pós-graduação em Indústria Criativa
Universidade Feevale, Novo Hamburgo - RS, Brasil

lucaspieva.aluno@unipampa.edu.br, raquelbasso@unipampa.edu.br,
mossmann@gmail.com, bernardino@acm.org

Abstract. *The software project management faces significant challenges, including economic, social, and technological issues. Software Engineering has sought standardized solutions to address these challenges. However, Digital Game Project Management (DGPM) presents additional challenges due to its artistic and creative nature. This study proposes an approach based on Kernel Essence, supported by experimental SE processes, for DGPM. Furthermore, we carried out an evaluation of the proposed approach using a focus group with five participants from a digital games laboratory at a private university. It is concluded that extending Kernel Essence could be a valuable contribution to DGPM, aligned with the needs and realities identified in the experiments.*

Keywords— *Digital Games, Project Management, Essence.*

Resumo. *O gerenciamento de projetos de software enfrenta desafios significativos, incluindo questões econômicas, sociais e tecnológicas. A Engenharia de Software tem buscado soluções, muitas vezes padronizadas, para enfrentar esses desafios. No entanto, o Gerenciamento de Projetos de Jogos Digitais (GPJD) apresenta desafios adicionais devido a sua natureza artística e criativa. Este trabalho propõe uma abordagem baseada no Kernel Essence, apoiada por processos de ES experimental, para o GPJD. Além disso, realizou-se uma avaliação da abordagem proposta usando um grupo focal com cinco participantes de um laboratório de jogos digitais de uma universidade privada. Conclui-se que a extensão do Kernel Essence pode ser uma contribuição valiosa para o GPJD, alinhada com as necessidades e realidades identificadas nos experimentos.*

Palavras-Chave— *Jogos Digitais, Gerenciamento de Projetos, Essence.*

1. Introdução

A evolução tecnológica na computação moderna, impulsionada pela miniaturização de componentes e pela inteligência artificial, destaca a importância dos métodos científicos na construção de conhecimento e na gestão de soluções. Na área de desenvolvimento

de *software*, a Engenharia de *Software* (ES) desempenha um papel crucial na busca por melhores práticas e soluções para gerenciar processos e atividades de forma organizada. Com o *software* permeando diversas áreas, a ES precisa evoluir constantemente para integrar seus métodos ao Gerenciamento de Projetos (GP) [Kerzner 2021].

O desenvolvimento de Jogos Digitais (JD) é uma das áreas que apresenta desafios para o GP, devido a sua natureza técnica e criativa e à diversidade de dispositivos e plataformas alvo. Esta complexidade pode comprometer o objetivo de um JD que é proporcionar diversão e imersão ao jogador. Contudo, apesar dos inúmeros estudos que buscam integrar a ES ao GPJD, não há uma prática consolidada para este fim [Pandey et al. 2018, Luhova et al. 2019, Kristiadi et al. 2019, de Oliveira et al. 2011, Améndola et al. 2015].

Para abordar a necessidade de padronizar a modelagem dos elementos essenciais de um empreendimento de *software*, a iniciativa *Software Engineering Methods and Theory* (SEMAT) desenvolveu o *Essence* [SEMAT 2018]. Esta solução oferece um conjunto de elementos textuais e gráficos para modelagem do essencial de um *software*, independentemente da abordagem de GP. O *Essence* inclui um núcleo (*Kernel*) com artefatos essenciais e uma linguagem para escrever elementos complementares à modelagem de processos, métodos e abordagens da ES. Este *Kernel*, sendo uma base para *softwares* em geral, pode ser estendido para áreas específicas de conhecimento, como a indústria de JD.

Este trabalho tem como objetivo apresentar o *Kernel* original e as adaptações realizadas para contemplar o Gerenciamento de Projetos em Jogos Digitais (GPJD), denominadas de EgG. Além disso, foi realizada uma avaliação do EgG por meio de um grupo focal com participantes atuantes em um laboratório de JD de uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada. Este trabalho contribui para a visibilidade do *Essence* e sua aplicação na modelagem de abordagens de GPJD, fornecendo *insights* para seu uso e necessidade de mais estudos nessa área.

O restante do artigo está organizado da seguinte forma: na Seção 2, descrevemos a extensão do *Kernel Essence* para o GPJD. Na Seção 3, é apresentado o protocolo e discutimos os resultados da avaliação do grupo focal. Finalmente, na Seção 4, é apresentada as considerações finais e os trabalhos futuros.

2. EgG: Uma Extensão do Kernel Essence para Jogos Digitais

2.1. Kernel Essence Estendido

Os artefatos base do *Kernel Essence* e seus elementos tiveram alterações não apenas de simples tradução, mas adaptações coerentes à realidade comum presente em projetos de JD. Inicialmente, duas **Áreas de Interesse** do *Essence* tiveram seus termos adaptados para Jogador, antes Cliente, e Jogo, antes Solução, como é possível observar na Figura 1.

2.1.1. Alfas

Os **Alfas** do *Essence* para jogos digitais são semelhantes aos elementos do *Kernel*, com uma modificação: o **Sistema de Software** é substituído por **Jogo**, refletindo o foco principal dos projetos de JD. Os **Alfas** são: (i) **Oportunidade**: representa as circunstâncias identificadas para o desenvolvimento do jogo; (ii) **Parte Interessada**: inclui pessoas ou grupos afetados pelo projeto, como *Leads* externos ou fornecedores; (iii) **Requisitos**: o

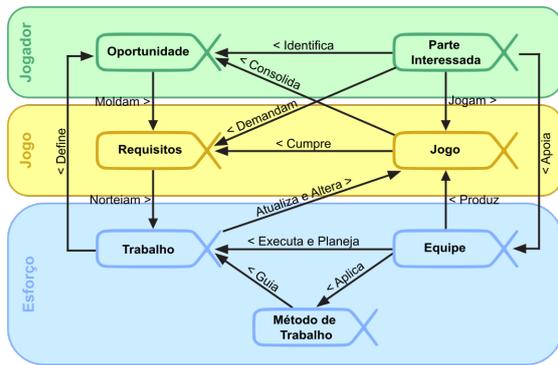


Figura 1. Alfes do Essence para JD, adaptado de [Jacobson et al. 2012].

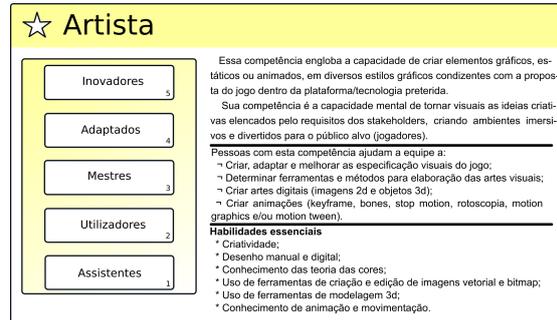


Figura 2. Cartão de Competência

conjunto de demandas que o jogo deve cumprir para atender às oportunidades de negócio identificadas; (iv) **Jogo**: representa o *software*, *hardware* e dados utilizados, sendo o objetivo principal do projeto; (v) **Trabalho**: as atividades realizadas pela equipe para atualizar e alterar o jogo, seguindo um fluxo circular que pode gerar novas oportunidades e requisitos; (vi) **Equipe**: responsável pela produção do jogo; e (vii) **Método de Trabalho**: conjunto de práticas, artefatos e ferramentas aplicados pela equipe para guiar o trabalho.

2.1.2. Estados Alfa

Para cada **Alfa** do *Kernel Essence*, definimos os estados e foi criado um **Cartão** (Figura 3) correspondente para descrever cada estado. Os estados são sequenciais e representados em cartões de **Listas de Verificação** (Figura 4), facilitando a identificação do progresso no GP. Cada cartão inclui o nome do Alfa, o estado em destaque e uma **Lista de Verificação** das atividades a serem realizadas para cada estado, e.g. o Estado do Alfa Jogo. Além disso, uma **Descrição Completa das Listas de Verificações** (Tabela 1) foi elaborada para cada **Estado dos Alfes**, auxiliando na compreensão da nomenclatura e na identificação.

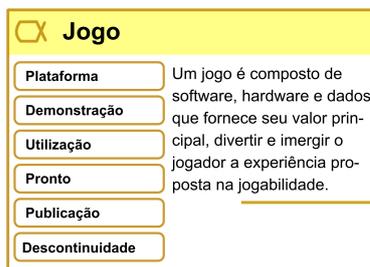


Figura 3. Cartão dos Estados do Alfa Jogo



Figura 4. Lista de Verificação dos Estados do Alfa Jogo

Tabela 1. Descrição da Lista de Verificação do Estado Plataforma do Alfa Jogo

Plataforma: Análise para definições iniciais do perfil de <i>hardware</i> , suas características, potencialidades e limitações.	
Critério de Seleção	Os critérios a serem usados na seleção da plataforma foram definidos.
Tecnologias Utilizáveis	<i>Softwares</i> , linguagens de programação, extensões de arquivos, características de áudio e imagem aceitáveis pela plataforma escolhida.
Limitações	Limitações conhecidas da plataforma escolhida.
Decisão de Projeto	Definidas as escolhas de tecnologias e as adequações ao projeto, conforme as limitações da plataforma.
Decisões de Compras	As decisões de compra, construção e reutilização foram tomadas.
Principais Riscos	Os principais riscos do projeto na plataforma.

2.1.3. Competências

O *Kernel Essence* define **Competências** para complementar os Alfes e os Espaços de Atividades, fornecendo as habilidades técnicas necessárias para o projeto. O número de Competências pode variar e não precisa coincidir com o dos **Alfas**. Cada Competência representa as habilidades essenciais para o sucesso do projeto, como: Representante da Parte Interessada; Líder de Equipe; Artista; Desenvolvedor; Músico; Projetista de Níveis; Roteirista; Testador; Administrador; Gestor do Projeto. Cada Competência (Figura 5) possui um **Cartão de Competência** (Figura 2) detalhando suas finalidades, habilidades necessárias e níveis de excelência, variando de um (Assistente) a cinco (Inovador).



Figura 5. Competências, adaptado de [Jacobson et al. 2012]

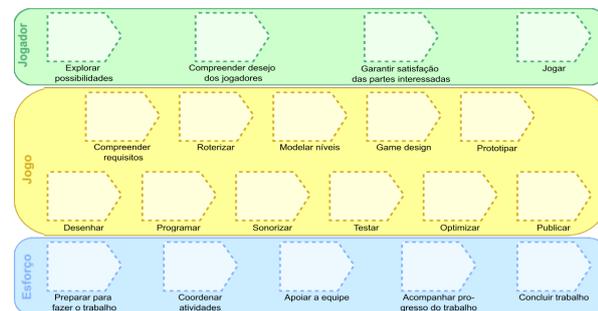


Figura 6. Espaço de Atividade, adaptado de [Jacobson et al. 2012]

2.1.4. Espaços de Atividades

Conforme à Figura 6 os **Espaços de Atividades (EAs)** representando as macro atividades essenciais para todos os **Alfas**, independentemente das características do projeto de JD. A maioria das atividades é autoexplicativa, mas é importante destacar que atividades como Desenhar e Sonorizar devem abranger todas as opções técnicas do projeto. Esses EAs devem ser adaptados às características específicas do projeto, mantendo a imparcialidade do *Kernel Essence*. Conhecer a linguagem *Essence* é fundamental para instanciá-lo em cada projeto, modelando processos, métodos, atividades e artefatos de *software* no GP.

3. Avaliação com Grupo Focal

Realizamos a avaliação usando a técnica de Grupo Focal (GF) [Kontio et al. 2008], uma abordagem qualitativa para coletar e processar *feedback* de um grupo de pessoas, o qual estabelece três etapas para conduzir a avaliação: planejamento, preparação e execução.

3.1. Planejamento

Questões de Pesquisa (QP): Foram elaboradas duas QPs para direcionar nossa investigação e avaliar qualitativa e quantitativamente a experiência dos participantes na avaliação realizada: **QP1.** Quão difícil é a compreensão do *Kernel Essence*? **QP2.** A extensão EgG do *Kernel Essence* identificou corretamente as bases de projetos de JD?

Projetando o Grupo Focal: A escolha dos participantes de forma a mitigar vieses e parcialidades visa garantir o sucesso da avaliação. Recomenda-se de 4 a 8 participantes para permitir participação ativa de todos [Kontio et al. 2008]. Os participantes devem estar alinhados com as QPs, sem conhecimento prévio do *Essence* (QP1) e com experiência

em GPJD (QP2). Dessa forma, foram convidados os integrantes do Laboratório de Jogos Digitais para compor o GF, organizando o agendamento conforme disponibilidade deles.

Ferramentas: Para conduzir a avaliação de forma remota e síncrona, foi utilizado o *Google Meet*, para os questionários. Para tabulação e análise estatística, foi utilizado *Google Spreadsheets* e *RStudio*. O vídeo de apresentação foi criado no *Hitfilm Express*.

3.2. Preparação

Esta etapa envolve todos os artefatos e atividades necessários para subsidiar a etapa de execução, extração e análise dos dados. Para isto, deve estar condizente com as características dos participantes alvo do GF e às QPs definidas na avaliação.

Apresentação: Foi construída uma apresentação com 55 telas para expor o protocolo da avaliação e o conhecimento a ser avaliado. Organizada as informações do *Essence* e do EgG de forma sequencial, começando com os conceitos associados ao assunto e mostrando como são representados no *Kernel Essence*, seguido pelas adaptações do EgG.

Questionários: Foi elaborada dois questionários para coletar sistematicamente as respostas dos participantes. O primeiro aborda o tema da pesquisa e o nível de compreensão dos participantes sobre ele, relacionando-se com as QP1 e QP2. O segundo avalia a satisfação dos participantes, a aplicação da avaliação e a compreensão do assunto após as atividades, além de registrar dúvidas e sugestões. Desenvolvemos ambos questionários na ferramenta *Google Forms*. O primeiro foi destinado à execução síncrona e o segundo foi preenchido de forma assíncrona pelos participantes após a avaliação do GF.

Vídeo de Apresentação: Produzimos um vídeo de apoio à compreensão das etapas da avaliação. Nele apresentamos o tempo da avaliação, o conteúdo a ser apresentado, expectativas de participação, procedimentos durante a apresentação e nos questionários, precauções para evitar problemas na participação e termos técnicos. Seu objetivo foi familiarizar os participantes com as instruções antes do início da avaliação, economizando tempo e permitindo mais espaço para apresentações, respostas e discussões sobre o EgG.

3.3. Execução

Para organizar as atividades relacionadas à execução da avaliação foi modelado um processo em *Business Process Model and Notation (BPMN)* (ver Figura 7), sistematizando as atividades associadas à reunião, apresentações, questionários e à etapa de discussão.

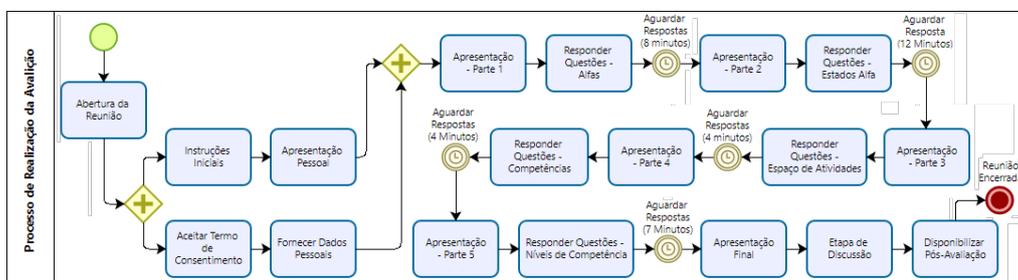


Figura 7. Processo de Condução da Avaliação do EgG

3.4. Perfil dos Participantes

Foi realizada a reunião do GF com 5 participantes (PA, PB, PC, PD e PE), destacando suas características. Todos possuem curso superior completo, sendo dois participantes

com formação de mestrado e doutorado (Figura 8). Quanto à experiência (Figura 9), há representação de diferentes níveis: dois seniores, dois plenos e um júnior. As profissões incluem um bolsista do laboratório, dois programadores de jogos, um técnico em desenvolvimento de jogos e um *Game Tester* (QA). A média de idade foi de 26 anos, com uma faixa etária entre 24 e 32 anos, indicando um perfil jovem e bem formado, com experiência em projetos de JDs (Figura 10).

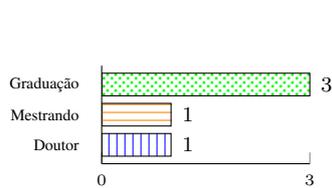


Figura 8. Escolaridade

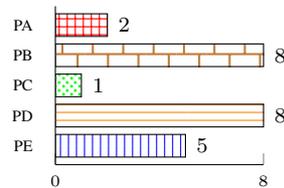


Figura 9. Anos de experiência

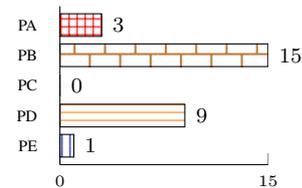


Figura 10. Nº Projetos publicados

3.5. Resultados

Após o planejamento e execução da avaliação, obtivemos dados que contribuíram para responder nossas QPs. Verificamos a confiabilidade do questionário usando o Coeficiente Alpha de Cronbach (1995) com o apoio do RStudio, alcançando um valor de 0,901, considerado excelente. Isso indica que nosso questionário foi bem elaborado, aplicado e respondido pelos participantes. Usamos as respostas para responder às QPs, mas também foram confrontadas algumas respostas com o questionário de pós-avaliação.

3.5.1. Resposta da QP1

A compreensão do *Kernel Essence* pode ser avaliada por meio das respostas dos participantes na Tabela 2, cujos valores correspondem à Escala Likert [Likert 1932].

Compreensão dos Alfas: No Alfa temos uma Média (3,6) próximo da Mediana (4), o que demonstra que o ponto médio da distribuição corrobora com esta afirmação. Tendo uma variância baixa podemos dizer que o comportamento de avaliação não foi disperso. Analisando as respostas textuais da pergunta “Escreva com suas palavras o que são os Alfas” dos participantes que disseram “Entendo Bem” os Alfas: o PA conceituou como “Pontos chaves, necessários para execução de qualquer projeto”, corroborando com a visão do PB que define como “Pontos em que se concentram as características/elementos que compõem o processo de desenvolvimento e tomadas de decisão de um projeto”. Já entre aqueles que responderam que seu grau de compreensão dos Alfas era “Entendo Razoavelmente”, com os conceitos generalistas. O PC definiu que “São todos os fundamentos que englobam um projeto” e o PE “Os alfas são as ideias principais, a base do que será produzido e definido”. Mesmo apresentando conceitos vagos, os participantes não contradizem o que é o conceito geral dos Alfas. Obtiveram maior dificuldade de compreensão com o Alfa Método de Trabalho, apresentando uma variância considerável entre as suas respostas mínima e máxima, embora a maioria tenha indicado um entendimento “Bom”. Já os Alfas Jogo e Equipe foram os mais bem compreendidos, com a maioria dos participantes indicando um entendimento “Completo”. Na comparação entre os resultados da Avaliação e da Pós-Avaliação (Tabela 3), observamos a redução na variância, indicando maior uniformidade nas respostas e melhoria geral na compreensão dos Alfas e suas partes constituintes.

Compreensão dos Estados Alfas (ASs): A média de compreensão dos ASs ficou próxima de “Entendo Bem”, com a mediana e a variância indicando pouca variação entre os participantes, sugerindo um nível consistente de compreensão. PC conceitou os ASs como “*checklists desenvolvidos para o acompanhamento dos processos dos Alfa, em que só se continua para o próximo estado após todos os requisitos do estado atual estiverem concluídos*”. Comparando os resultados da Avaliação e da Pós-Avaliação, observou-se um aumento na percepção de compreensão, com a média e a mediana atingindo o patamar de “Entendo Bem”. Embora a variância tenha aumentado, a maioria dos participantes demonstrou uma compreensão satisfatória. Apesar do tempo limitado ter impedido uma avaliação detalhada dos ASs, os resultados indicam uma boa compreensão, *e.g.* Oportunidade e Jogo, em que a maioria dos participantes afirmou entender completamente.

Elementos	Mín.	Máx.	Avg	Med.	Var.
Alfa	3	4	3,6	4	0,3
Alfa - Parte Interessada	3	5	4,2	4	0,7
Alfa - Oportunidade	4	5	4,4	4	0,3
Alfa - Jogo	4	5	4,6	5	0,3
Alfa - Requisitos	4	5	4,4	4	0,3
Alfa - Equipe	4	5	4,6	5	0,3
Alfa - Trabalho	4	5	4,4	4	0,3
Alfa - Método de Trabalho	3	5	4	4	0,5
Estado Alfa (AS)	3	4	3,8	4	0,2
AS - Oportunidade	4	5	4,4	4	0,3
AS - Jogo	4	5	4,6	5	0,3
Espaço de Atividade	4	5	4,4	4	0,3
Competência	4	5	4,4	4	0,3
Níveis de Competência (NC)	4	5	4,8	5	0,2
NC - Artística	4	5	4,8	5	0,2
NC - Escrita	4	5	4,8	5	0,2
NC - Expertise	4	5	4,8	5	0,2
NC - Programação	5	5	5	5	0
NC - Sonora	5	5	5	5	0

Tabela 2. Grau de compreensão do Kernel Essence durante a Avaliação

Compreensão dos Espaços de Atividades (EAs): Após a apresentação dos EAs do *Kernel* e das adaptações propostas no EgG, houve breve momento de questionamentos dos participantes, possivelmente resultando em uma melhor percepção deste artefato. A média de compreensão foi alta, os participantes classificaram seu nível de entendimento entre “Entendo Bem” e “Entendo Completamente”, resultando na média 4,4, embora a maioria tenha indicado “Entendo Bem”. Houve alguns usos incorretos de termos na conceituação dos EAs. Conforme o PB, EA é o “*processo de trabalho/desenvolvimento do produto em todas as frentes de atividades voltadas à sua conclusão/publicação*” e conforme o PC, EAs “*são processos que abrangem cada categoria (jogador, jogo e esforço) e devem ser pensadas para a realização do projeto*”. No entanto, isso pode ser atribuído à interpretação pessoal dos participantes, com base em sua formação acadêmica e experiência profissional. Apesar de dois participantes terem diminuído seu nível de compreensão na Pós-Avaliação, a maioria ainda relatou uma compreensão satisfatória, indicando que não houve dificuldades na compreensão do termo. As contribuições futuras dos participantes podem fornecer mais *insights* sobre a compreensão dos EAs.

Compreensão das Competências: O grau de compreensão das Competências foi semelhante ao dos EAs, com a maioria dos participantes indicando “Entendo Bem” ou “Entendo Completamente”. As conceituações dos participantes foram positivas, com destaque a do PD como “*o conjunto de habilidades/conhecimentos que as pessoas envolvidas no projeto possuem*” e do PC como “*conhecimentos sobre as áreas de atuação dos membros da equipe*”. Após a avaliação, um participante aumentou sua nota para “Entendo Completamente”, elevando a mediana e tornando este valor a maioria na distribuição.

Elementos	Mín.	Máx.	Avg	Med.	Var.
Alfa	3	4	3,8	4	0,2
Estado Alfa	3	5	4	4	0,5
Espaço de Atividade	4	4	4	4	0
Competência	4	5	4,6	5	0,3
Níveis de Competência	3	5	4,6	5	0,8

Legenda: Mín. = Mínimo — Máx. = Máximo — Avg. = Média — Med. = Mediana — Var. = Variância

Tabela 3. Grau de compreensão do Kernel Essence na Pós-Avaliação

Compreensão dos Níveis de Competências (NCs): Podemos observar que os NCs foram compreendidos em um grau superior em comparação a qualquer outro termo ou artefato do EgG, o que será refletido nas melhorias propostas na Seção 3.6. Não foi questionada a conceituação dos níveis de competência, uma vez que o próprio nome já descreve sua função. É notável que quase todos os participantes compreenderam os níveis no máximo grau, com apenas um participante indicando uma compreensão como “Entendo Bem”. Esse mesmo padrão de compreensão é observado em alguns dos níveis de competências exclusivamente modelados para o EgG. Um destaque positivo é a compreensão unânime dos NCs em Programação e Sonora, que atingiram o grau máximo, sem variação. Esse ponto é reforçado quando solicitadas correções e melhorias, houve unanimidade de que não há nada a ser alterado nesses dois pontos.

Compreensão da Extensão EgG por Participante: Agora podemos analisar as respostas das questões sob uma perspectiva individual, partindo dos participantes para verificar os valores de compreensão tabulados no gráfico apresentado na Figura 11. Lembrando que, de acordo com o perfil dos participantes (Seção 3.4), classificaram-se como: (i) **Júnior:** PC; (ii) **Pleno:** PA e PE; (iii) **Sênior:** PB e PD.

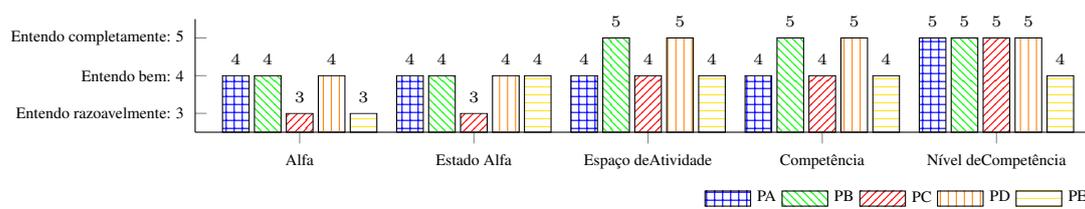


Figura 11. Gráfico da Compreensão da Extensão EgG por Participante

Os participantes com perfil Sênior tiveram o mesmo grau de compreensão em cada um dos itens avaliados, enquanto os Plenos tiveram a mesma compreensão nos artefatos 2 a 4, com uma diferença menor entre a compreensão do PE e do PA nos artefatos 1 e 5. Inicialmente, ao examinar os itens relacionados (Alfas e Espaços Alfas / Competências e Níveis de Competências), podemos afirmar que não houve inconsistência nas respostas. No entanto, ao verificar o grau de compreensão e o conceito descrito pelos participantes, foi identificada uma inconsistência relativa à resposta do PC nos Estados Alfas.

Todos os participantes tiveram uma crescente percepção de compreensão do EgG. Existem inúmeros fatores que podem determinar esse comportamento, como (1) **Dificuldade Crescente:** A curva de aprendizado do EgG pode parecer desafiadora para quem ainda não possui familiaridade com modelagem. Durante a avaliação, os termos e artefatos vão se entrelaçando e permitindo uma compreensão mais clara sobre o propósito do EgG. (2) **Receio no Processo Avaliativo:** Pode haver um certo receio em dar notas elevadas ao seu grau de compreensão, especialmente no início do processo avaliativo, enquanto ainda estão se familiarizando com o processo e o conhecimento apresentado. Embora o viés no processo avaliativo possa parecer superficial e subjetivo à primeira vista, os resultados da pós-avaliação mostram um aumento no grau de compreensão dos Alfas e Estados Alfas, juntamente com uma diminuição na variância. Isso sugere que, após passar por todo o processo, os participantes revisaram sua compreensão para cima. No entanto, como optamos por não incluir perguntas de rastreabilidade do participante na pós-avaliação, não podemos fazer análises mais detalhadas sobre essa afirmação.

3.5.2. Resposta da QP2

Na QP2, usamos perguntas abertas para coletar *feedback* dos participantes do GF sobre dúvidas, sugestões e melhorias. Nosso objetivo era avaliar se utilizamos os termos e práticas ideais na construção do EgG para GPJD. Definimos quatro perfis de respostas para classificar e fornecer encaminhamentos. **(1) Nada a Declarar:** Como as perguntas não eram obrigatórias o participante não deu nenhuma contribuição nesta questão; **(2) Concordância/Elogio:** O participante em seu relato apenas concordou com o artefato ou elogiou o modo pelo qual ele foi modelado; **(3) Dúvida:** O participante não compreendeu algo sobre o artefato ou a forma da descrição deste; **(4) Correção/Melhorias:** O participante identificou melhoria(s) para o EgG. Provavelmente, os principais pontos para debater e responder esta QP estão nas classificações 3 e 4, fornecendo subsídios para futuras melhorias. Por questão de espaço, nos concentraremos apenas nestes pontos, mas todas as respostas estão disponíveis no Zenodo para consulta [Pieva and Bernardino 2024].

Alfa: Tabulamos as respostas e apresentamos os valores na Tabela 4. Desconsideramos as respostas do PC, PD e PE para nos concentrarmos na correção feita pelo PA e na dúvida do PB. O PA questionou a “*relação entre trabalho e oportunidade*” e observando o modelo do EgG (Figura 1) notamos que a direção inversa na associação entre estes Alfas. A dúvida do PB não está relacionada a erro na modelagem, mas na incompreensão da associação dos Alfas e suas relações com o projeto, o participante questiona “... *Muitas vezes no decorrer do desenvolvimento, a tecnologia adotada, e.g. pode trazer limitações que fazem com que a parte interessada mude o escopo do projeto. O gráfico contempla isso?*”. Em uma análise, a resposta dele está incorreta, pois o *escopo do projeto* é relacionado à “Oportunidade”, e quando há mudança nos “Requisitos” que são implementados no “Trabalho” há então modificações neste escopo (“Oportunidade”) demonstrando que o artefato está correto (Figura 1).

Estados Alfa (AS): Ao analisar as dúvidas de PB e PE e a sugestão de melhoria de PA sobre os ASs, não foram identificados erros, apenas incompreensões da proposta do artefato. O PA expressa preocupação sobre a obrigatoriedade dos itens do *checklist*, enquanto o PB menciona a falta de revisões nos estados e o PE questiona a ausência de estimativas de tempo para os itens do *checklist*. Embora o AS possa ser personalizado de acordo com o projeto, tornando os itens não obrigatórios, PA sugere que talvez seja útil tornar isso mais claro na descrição do artefato. Quanto à falta de revisão, é uma percepção incorreta, pois todos os ASs passam por validação interna. Além disso, o tempo não deve ser mensurado para dos itens, pois isso depende da organização de cada projeto.

Espaços de Atividades: PA sugere substituir “Desenhar” por “Arte” e “Modelar Níveis” por “*Level Design*”. Enquanto PB propõe o uso de cores distintas para os EAs, o que não está previsto no *Essence*. PD menciona atividades relacionadas a negócios e burocracias, além de atividades de *Visual Effects* (VFX) e *Post Processing*, que não são contempladas no *Kernel Essence*, pois este aborda apenas os seus elementos essenciais.

Competências: PA e PD propõem a inclusão da competência *Marketing* para promover o projeto e o jogo, considerando-a mais uma habilidade do que uma competência. Por sua vez, PA e PE sugerem adicionar a competência “*Design*”, argumentando que esta pode abranger conhecimentos de *level*, *game* e *usabilidade*, e que talvez seja necessário para além do aspecto artístico. Já PB levanta a dúvida sobre a possibilidade de não utilizar todas as competências em um projeto, sem indicar qualquer erro de modelagem.

Tabela 4. Concordâncias, correções e melhorias nos elementos do EgG

Participante	Alfa	Estado Alfa	Estado Alfa: Oportunidade	Estado Alfa: Jogo	Espaço de Atividades	Competência	Níveis de Competências
PA	4	4	2	4	4	4	2
PB	3	3	4	3	4	3	2
PC	1	1	1	1	1	1	2
PD	2	1	2	4	4	4	4
PE	2	3	2	3	1	4	2

Níveis de Competência: PD sugere a criação de um nível de “Artista” acima do “Profissional” para distinguir os diferentes níveis de experiência na indústria de JD. Esta sugestão levanta uma questão, se o projeto precisa prever essa distinção e se poderia ser extrapolada para outras competências. As contribuições dos participantes indicam que sempre há espaço para revisões que podem identificar potenciais melhorias no EgG.

3.6. Melhorias do Modelo EgG

A avaliação do EgG apresentou *feedbacks* positivos dos participantes, realizando correções e melhorias. Remediando omissões identificadas durante a avaliação, foram modificados a Wiki do Projeto EgG. Foi Corrigida a direção de orientação da associação entre os alfas “Trabalho” e “Oportunidade” devido a uma dúvida relatada pelo PA. A omissão de um item no *checklist* para definir o público-alvo da “Oportunidade” foi identificada pelo PB, exigindo ajustes não apenas no cartão da “Oportunidade Identificada”, mas também na definição da plataforma-alvo. Novas entradas na tabela de descrição do *checklist* relacionadas aos cartões do estado alfa da “Oportunidade Identificada”. Houve sugestão de adição da competência “Design”, mas ressaltamos que tarefas associadas podem ser realizadas por meio da combinação de competências existentes. Embora houvesse interesse em atender essa demanda, não obtivemos subsídios suficientes para determinar níveis para essa competência. Os defeitos identificados destacam a importância da avaliação para aprimorar a pesquisa, permitindo melhorias importantes não percebidas inicialmente pelos desenvolvedores e autores da proposta do EgG.

4. Considerações Finais

Neste estudo apresentou-se a avaliação de uma Extensão do *Kernel Essence* para modelagem de projetos de JD chamada EgG. Para isso, foi utilizado o método proposto por [Kontio et al. 2008] para o planejamento, preparação e execução da avaliação. Três QPs foram propostas para a avaliação e os dados coletados nos questionários, pós-avaliação e discussão foram usados para responder às QPs, levando a correções e melhorias do EgG. Observou-se que a compreensão do EgG não foi um desafio significativo, o que era uma preocupação do estudo. Foi identificado poucos erros de terminologia durante o Grupo Focal (GF), com algumas dúvidas e melhorias incorporadas ao processo. No entanto, a percepção do GF não atendeu à nossa expectativa de que o EgG seria aplicável a projetos de qualquer tamanho. Relatos indicaram que os projetos de jogos *indies* geralmente não seguem rigor técnico em sua modelagem, o que não é uma limitação da pesquisa, mas sim uma característica desses projetos de acordo com as experiências dos participantes do GF.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPERGS (Projeto 22/2551-0000841-0) pelo apoio ao trabalho.

Referências

- Améndola, F., Fernández, M., and Favre, L. (2015). Gliese – a framework for experimental game development. In *2015 12th International Conference on Information Technology - New Generations*, pages 528–533, 2015.
- Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, page 297–334.
- de Oliveira, G. W., Julia, S., and Soares Passos, L. M. (2011). Game modeling using workflow nets. In *2011 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, pages 838–843, 2011.
- Jacobson, I., Ng, P.-W., McMahan, P., Spence, I., and Lidman, S. (2012). The essence of software engineering: The semat kernel: A thinking framework in the form of an actionable kernel. *Queue*, 10(10):40–51.
- Kerzner, H. (2021). *Gerenciamento de projetos: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle-2a Edição*. Editora Blucher.
- Kontio, J., Bragge, J., and Lehtola, L. (2008). *The Focus Group Method as an Empirical Tool in Software Engineering*, pages 93–116. Springer London, London.
- Kristiadi, D. P., Sudarto, F., Sugiarto, D., Sambera, R., Warnars, H. L. H. S., and Hashimoto, K. (2019). Game development with scrum methodology. In *2019 International Congress on Applied Information Technology (AIT)*, pages 1–6, 2019.
- Likert, R. (1932). *A Technique for the Measurement of Attitudes*. Number N° 136-165 in *A Technique for the Measurement of Attitudes*. Archives of Psychology.
- Luhova, T., Blazhko, O., Troianovska, Y., and Riashchenko, O. (2019). The canvas-oriented formalization of the game design processes. In *2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON)*, pages 1254–1259, 2019.
- Pandey, J., Singh, A. V., and Alabri, A. A. (2018). Proposing a hybrid methodology for game development. In *2018 7th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO)*, pages 142–146, 2018.
- Pieva, L. and Bernardino, M. (2024). Material suplementar: Avaliação através de grupo focal para extensão do kernel essence para modelagem de projetos de jogos digitais. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8316394>.
- SEMAT (2018). *Essence – kernel and language for software engineering methods*, version 1.2.