

Gamificação e Avaliação da Aplicação da Gestão do Conhecimento: Uma Análise de Estudos de Caso

Antonilson da Silva Alcantara, Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira, Emanuel Amoras Rodrigues, Raimundo Viégas Junior, Janilce Cardoso da Silva, Wilvison Ralis Cardoso
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC)
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém, Pará, Brasil
antonilsonalcantara@gmail.com, srbo@ufpa.br, emanorodrigues@gmail.com, rviegas@ufpa.br,
janilcedejesus19@gmail.com, wilvison@gmail.com

Abstract—This paper presents a comparative analysis of the results obtained from the application of the Gamified Framework proposed by Alcantara and Oliveira [1], in the case studies carried out by Alcantara and Oliveira [2] and Alcantara *et al.* [3], for Teaching and Learning Assets and the Knowledge Management process. A brief presentation of the case studies is given, followed by the comparative analysis of the quantitative results, collected throughout the application of the Framework. Finally, we present some related works and, soon after, the final considerations.

Keywords: *Gamification, Knowledge Management, Games, Teaching, Learning.*

I. INTRODUÇÃO

O diferencial competitivo das organizações está no ativo intangível e desejado para a competitividade, na sociedade atual, que é o conhecimento. Buscando ser competitiva uma empresa necessita ter um equilibrado portfólio de capital intelectual, além de uma boa Gerência de Conhecimento [4].

Considerando a importância do conhecimento para as empresas e para outros setores da atual sociedade, são necessários para a sua viabilidade e sucesso em qualquer nível dois aspectos relacionados ao conhecimento: Ativos de conhecimento, que devem ser aplicados, alimentados, preservados e usados ao máximo por indivíduos e organizações; e Processos relacionados ao conhecimento para criar, organizar, transformar, transferir, agrupar, aplicar e preservar o conhecimento que deve ser intencionalmente gerido em todas as áreas de abrangência [5].

Com a notória importância que o conhecimento adquiriu, que provocou mudanças diversas nos processos organizacionais, apontando novos desafios e barreiras que necessitam serem quebradas, muitas organizações ainda não sabem como gerenciá-lo. É nesse contexto que a Gestão do Conhecimento surge como uma necessidade real para as organizações que buscam um melhor desempenho [4]. Jurado *et al.* [6] propõem o uso da Gamificação como alternativa para melhorar a participação em processos de gestão do conhecimento.

Além desta seção introdutória, o artigo está organizado da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica; a Seção 3 apresenta a Descrição dos Estudos de Caso; a Seção 4 apresenta a Comparação dos dados coletados nos Estudos de Caso; a Seção 5

alguns trabalhos relacionados; e, finalmente, a Seção 6 apresenta as conclusões e alguns trabalhos futuros.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Tabares *et al.* [7], a Gestão do conhecimento é a forma como os recursos humanos ou aprendizado de máquina compartilham e adquirem experiências de diferentes fontes. Para ter valor dentro da organização, esse conhecimento necessita ser gerenciado por intermédio de um ciclo de vida que engloba as fases de captura, armazenamento, transformação, transferência e distribuição. O conhecimento é a informação combinada com experiência, contexto, interpretação e reflexão, que pode ser usado para a tomada de decisão e para a ação [8].

O conhecimento assume duas formas de demonstração: O conhecimento explícito, que rápido se transfere as pessoas e se revela formal e diligentemente rápido, em palavras, números, dados, formulas, sons etc. Já o conhecimento tácito se mostra como o conhecimento fortemente firmado nas ações e vivências particulares das pessoas, rápido de forma de crenças, valores e emoções por eles incorporados. Por essa característica, o conhecimento tácito é tido como altamente pessoal e difícil de protocolizar [9].

A organização pode focar no conhecimento explícito dando ênfase na captura, no armazenamento e no compartilhamento deste conhecimento, ou focar no conhecimento tácito dando ênfase no compartilhamento do conhecimento a partir de interações entre os membros. Contudo, é necessário levar em consideração tanto o fator tecnológico quanto o humano para poder escolher qual desses estilos melhor se adequa aos seus processos [10].

Ainda que na fase de captura o conhecimento é gerado por um indivíduo quando transforma seu estado atual, ou quando aperfeiçoa um conhecimento já adquirido. Assim, esse conhecimento é armazenado em seu cérebro como conhecimento implícito. A ideia é que nessa fase o conhecimento implícito seja transformado em conhecimento explícito, que será armazenado nas bases de conhecimento e, portanto, usado por todos os usuários a quem for destinado [7]. Embora muitas organizações defendam o valor de captar conhecimento, elas geralmente estão mais interessadas no atual projeto de trabalho, do que documentar o que já foi realizado [11].

Braquehais *et al.* [8] *apud* Heisig, (2009) define a gestão do conhecimento como a disciplina para facilitar a

criação, armazenamento, transferência e aplicação do conhecimento organizacional.

Na definição de Aires *et al.* [4] a gestão do conhecimento entende-se como o processo de gestão que se inicia com a identificação dos objetivos estratégicos da organização, passando pelas práticas para identificar, desenvolver, capturar e disseminar conhecimento útil.

Outra fase descrita pelo autor é a transferência, onde o conhecimento é transferido para outros usuários, afim de obter colaboração, cooperação com o intuito de melhorar o processo, serviço ou conhecimento do colaborador na organização. Nessa fase é essencial a identificação correta dos usuários a quem esse conhecimento é destinado para obter uma melhora significativa e uso adequado do conhecimento.

Já na fase transformação, o conhecimento adquirido por meio de experiências pode ser combinado com o atual, formando novos conhecimentos. É uma ação implícita, que necessita ser transformada, posteriormente, em conhecimento explícito, afim de atualizar o banco de conhecimento empresarial [7].

Uma vez criado o conhecimento, é necessário armazená-lo. Essa fase implica em registrar o conhecimento, de forma explícita, em repositórios de conhecimento, garantindo que outros usuários possam utilizar esse conhecimento de acordo com as necessidades em diferentes situações. Depois de armazenado, o conhecimento deve ser distribuído. Nesse estágio, é necessário identificar o público-alvo para a adequada utilização.

Dada a relevância do conhecimento na área empresarial, como em outras áreas, dois aspectos relacionados ao conhecimento são necessários para a sua viabilidade e sucesso em qualquer nível: Ativos de conhecimento, que devem ser aplicados, alimentados, preservados e usados o máximo possível por indivíduos e organizações; e Processos relacionados ao conhecimento para criar, organizar, transformar, transferir, agrupar, aplicar e preservar o conhecimento que deve ser intencionalmente gerido em todas as áreas de abrangência [5].

Apesar da grande notoriedade que o conhecimento vem adquirindo, muitas organizações ainda não sabem como gerenciá-lo, uma vez que esse novo conceito causou mudanças significativas nos processos organizacionais, com novos desafios e barreiras para superar a gestão da organização. É nesse cenário que a Gestão do Conhecimento emerge como uma necessidade real para as organizações que buscam um melhor desempenho [4].

A Gamificação surge com o objetivo de estimular os participantes para uma determinada ação, auxiliar na solução de problemas e estimular o processo de aprendizagem. Esta técnica evidencia-se como uma metodologia importante à medida que as tradicionais perdem espaço diante das novas gerações de alunos que massificaram o uso de uma variedade de dispositivos eletrônicos, tais como computadores, celulares, *tablets* e videogames. Por conseguinte, a Gamificação pode ser definida como uso de jogos em contextos distintos [12, 13].

O uso da Gamificação na educação vem se tornando cada vez mais atrativo, desde as séries iniciais até o nível superior, uma vez que consiste de uma metodologia de

ensino e aprendizagem ativa, o que torna os participantes aprendizes motivados e comprometidos nas atividades a serem desempenhadas durante o processo de aprendizado gamificado [14].

São quatro as características básicas que definem um Jogo: Metas, que representam o objetivo a ser alcançado dentro do jogo, além de ser o fator motivador para o envolvimento do jogador; Regras, que correspondem às restrições, normas e limitações do usuário dentro do jogo; Feedback, que é a resposta ao jogador ao realizar alguma tarefa ou ação no jogo informando e direcionando o usuário quanto à meta a ser alcançada; e Participação Voluntária, que representa a liberdade do jogador de realizar ou não uma determinada ação ou estratégia dentro do jogo, além de representar sua iniciativa de jogar [14].

III. DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO

O Laboratório de Qualidade de Software foi o contexto do Estudo de Caso 1 que foi apresentado em [2]. Esse laboratório foi estabelecido desde 2008 em uma Universidade Pública Federal do Brasil, e desenvolve atividades de pesquisa e desenvolvimento de inovação para empresas de desenvolvimento de software. O Laboratório já treinou mais de 30 alunos de mestrado, 6 doutorandos e 50 estudantes de iniciação científica. O laboratório tem mais de 150 artigos científicos publicados em conferências e periódicos em todo o mundo. O Laboratório já conquistou diversos prêmios, entre os quais se destaca em 2012 o prêmio de melhor projeto de pesquisa avaliado pelo governo federal brasileiro. Vale ressaltar que os membros participantes desse experimento eram alunos de graduação, mestrado e doutorado.

Esse foi o primeiro Estudo de Caso, sendo assim considerado o Estudo de Caso piloto do projeto e foi efetuado no mês de fevereiro de 2019.

O Estudo de Caso foi baseado na seguinte questão de pesquisa: QP - O uso da gamificação auxilia no processo de ensino e aprendizagem da gestão do conhecimento?

Para responder a esta QP, foi criado um cenário gamificado para este estudo de caso, que possui os seguintes elementos: espaço físico (laboratório); os jogadores (membros do laboratório); o juiz (pesquisador de doutorado); especialista (professor); e *master* (aluno pesquisador); e outros elementos de jogos usados, detalhados em [1].

Já o Estudo de Caso 2, apresentado em [3], foi efetuado durante o mês de abril de 2019, onde foi aplicado com um grupo de alunos da Graduação, do curso de Ciências da Computação, de uma Universidade Pública Federal. Esses alunos formavam uma equipe que participavam de um projeto de desenvolvimento de Software, e tinham como tarefas realizar o levantamento dos requisitos e gerar os modelos de referências com o objetivo de fazer a documentação do projeto. Para isso, semanalmente esses alunos se reuniam com o professor da disciplina que acompanhava o desenvolvimento das atividades, tirava dúvidas, atribuía novas atividades, e apresentava novas ferramentas que deveriam ser usadas para realizar as tarefas da semana.

Semelhante ao Estudo de Caso anterior, o Estudo de Caso 2 foi baseado na seguinte questão de pesquisa: QP - O uso da gamificação auxilia no processo de ensino e aprendizagem da gestão do conhecimento?

Para a realização de ambos os Estudos de Caso, os procedimentos de avaliação foram especificados em [1], e seguiram os seguintes passos: (i) Definição dos papéis assumidos por cada participante; (ii) Explicação da dinâmica, para melhor entendimento; (iii) explicação das regras que compõe a proposta gamificada; (iv) rodada simulada para fixação das regras e para entendimento do funcionamento de cada etapa; (v) acompanhamento por meio da Planilha de Gamificação; (vi) aula de Feedback com todos os participantes do Estudo de Caso, para obtenção de dados qualitativos.

Assim, ambos os Estudos de Caso foram conduzidos sob o comando do Professor orientador desta pesquisa, onde o Estudo de Caso 1 com um total de 8 participantes, sendo: 1 com o perfil Master; 1 como Especialista; 1 com o perfil Juiz; e, 5 no perfil Player. Já o Estudo de Caso 2 foi realizado com um total de 5 participantes, sendo: 1 com o perfil Master e Juiz; 1 como Especialista; e, 3 no perfil Player.

Após ser validado com o orientador dessa pesquisa, foi executado o planejamento da aplicação do Framework gamificado descrito em [1]. O principal fator analisado nesses Estudos de Caso foram os elementos de gamificação e sua relação com a motivação para dar suporte ao ensino e aprendizagem.

Os principais fatores para a obtenção de “pontos” foram as tarefas principais, em cada etapa do fluxo, completadas, conforme descrito em [1]. Além disso, a participação dos Players contribuía para bonificar, e ao final do Estudo de Caso houve uma aula de Feedback participativo, *focus group*, com o intuito de coletar informações, críticas e melhorias sobre o Estudo de Caso.

Como objeto tema para a geração de conhecimento, no Estudo de Caso 1, foi selecionado um projeto de software do laboratório SPIDER, onde todos os participantes trabalharam no seu desenvolvimento. Um dos objetivos a serem alcançados seria o compartilhamento dos diversos conhecimentos adquiridos pelos participantes, a respeito do projeto selecionado, ao longo do seu desenvolvimento, além de identificar possíveis melhorias. Já no Estudo de Caso 2, o objeto tema para geração de conhecimento, foram os assuntos de aula dada pelo professor no dia de cada reunião, como forma de fixar e compartilhar os conteúdos aprendidos.

Os dados quantitativos que foram coletados para a análise destes Estudos de Caso foram alocados nas Planilhas de Gamificação de cada respectivo Estudo de Caso, enquanto os dados qualitativos foram recolhidos em forma de áudio e analisados pelos autores.

Alguns dos Feedbacks coletados serviram como forma de melhorar a gamificação, visando aprimorar a proposta gamificada. Como por exemplo, no Estudo de Caso 1 foi apontado a necessidade de inserir o tipo de conhecimento no *Card*, então para o Estudo de Caso 2, essa informação constava nos *Cards* com a possibilidade de assinalar o tipo de conhecimento.

IV. COMPARAÇÃO DOS DADOS COLETADOS NOS ESTUDOS DE CASO

A análise realizada teve como base as medalhas obtidas em cada estudo de caso. Foi somado os pesos de cada medalha, conforme descrito em [1], e dividido pela quantidade de participantes em cada estudo de caso, afim

de obter a média aritmética de participação em cada experimento. Foi tomado como maior valor de referência o peso 4, que representa a medalha Yoda, aqui representando o valor máximo alcançável na dinâmica.

No quesito participação, ao analisarmos as Medalhas de Participação, obtivemos um aproveitamento acima de 50% em todos os estudos de caso, o que representa a interação e o interesse dos participantes na dinâmica, vide Figura 1.

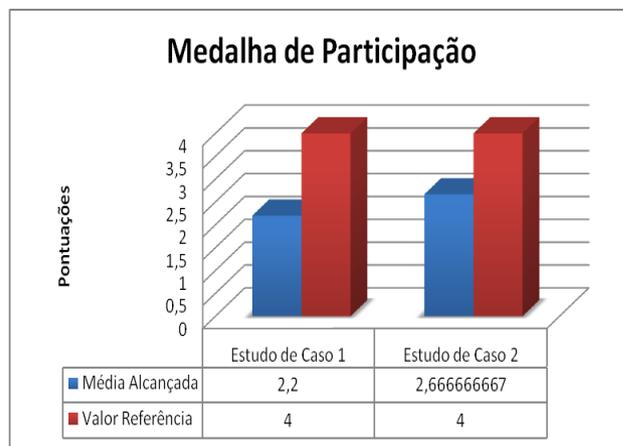


Figura 1. Médias das Medalhas de Participação.

O estudo de caso 2 se destacou no critério participação, onde os Players tiveram maior interação por meio de perguntas, sugestões e respondendo perguntas. Vale ressaltar ainda que dentre os dois estudos de caso houve apenas uma ocorrência de penalidades que aconteceu no estudo de caso 1, onde um Player chegou atrasado na rodada simulada, da etapa início, sendo penalizado com -10 bônus.

Já no quesito Execução das Atividades, analisamos as Medalhas de Atividade conquistadas em cada etapa do fluxo da gamificação pelos participantes dos dois estudos de caso e, da mesma forma que na Medalha de Participação, tomamos como referência o peso 4, que representa a medalha Yoda, aqui representando o valor máximo alcançável nesta dinâmica.

Na etapa Início tivemos como atividades principal "participar da rodada simulada", onde tivemos desempenho máximo (medalha Yoda), de todos os participantes nos dois estudos de caso, vide Figura 2.

Foi na etapa Início em que ocorreram a maioria das perguntas e onde os participantes demonstraram maior interesse em entender a dinâmica, fator imprescindível para uma boa pontuação frente aos demais integrantes. Todas as perguntas foram respondidas e exemplificadas para melhor entendimento o que contribuiu para um bom desempenho dos participantes nos estudos de caso.

Ao término dessa etapa tivemos as Medalhas Final, vide Figura 3, onde analisamos de acordo com os critérios citados anteriormente.

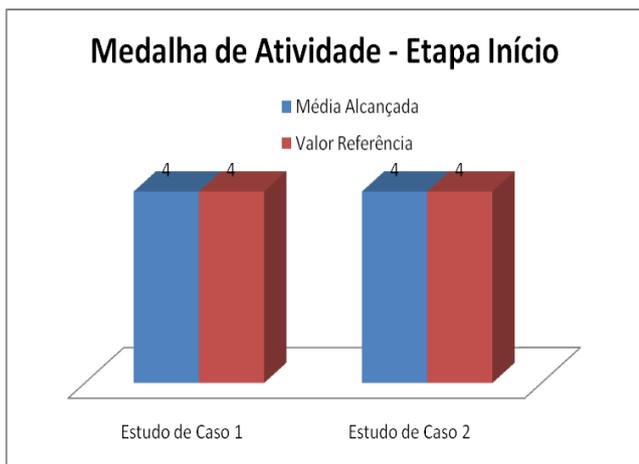


Figura 2. Médias das Medalhas de Atividade na etapa Início.

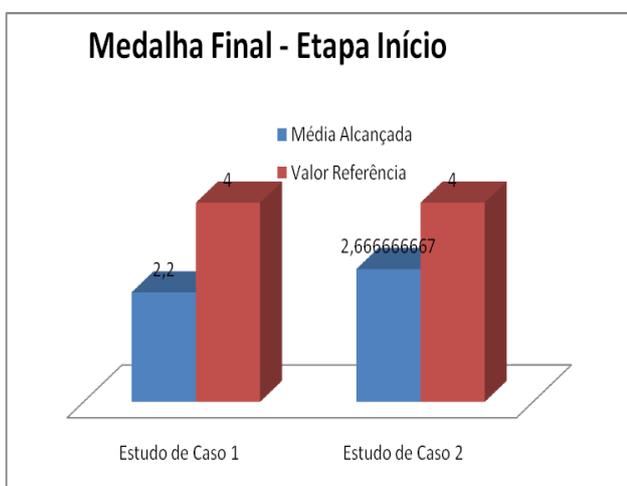


Figura 3. Médias das Medalhas Final na etapa Início.

O estudo de caso 2 se destacou novamente, dessa vez no critério Medalha Final onde evidencia a participação e interação dos integrantes na dinâmica e seu desempenho relacionado a execução das atividades principais em cada etapa. Em todos os Estudos de Caso a média, nessa etapa, ficou acima de 50%, mesmo todos os participantes conquistando a medalha Yoda no quesito Atividade. Na somatória dos itens atividade e participação obtivemos a média acima de 2 para todos os casos, com destaque para o estudo de caso 2 que obteve a mesma média de atividade do estudo de caso 1, contudo teve maior pontuação no quesito participação e, conseqüentemente, maior média final.

Na etapa Gerar *Cards* de Conhecimento temos como atividades principais do fluxo "Criar *Card* de Conhecimento" e "Comentar *Card* de Conhecimento", onde tivemos desempenho abaixo de dois no estudo de caso 1, e desempenho igual a dois no estudo de caso 2, vide Figura 4.

Essa etapa foi marcada pelo desafio de transferir o conhecimento para o *Card* levando em consideração os critérios: relevância, clareza e atendimento ao assunto. Foi observado a dificuldade dos *Players* em realizar essa tarefa, onde as maiores barreiras observadas foram: identificar um conhecimento considerado útil, na visão do *player*; organizar e escrever esse conhecimento de forma

que seja entendível ao leitor; e, acreditar que seu conhecimento é válido e útil, o que desmotivou alguns participantes a escrever. Ao término dessa etapa tivemos as Medalhas Final, vide Figura 5.

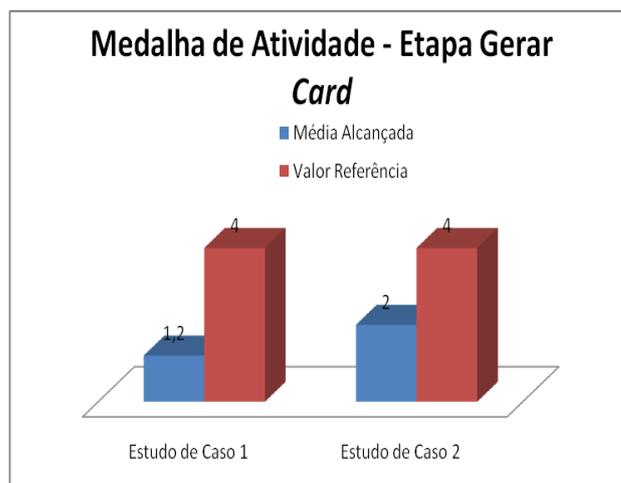


Figura 4. Médias das Medalhas de Atividade na etapa Gerar *Cards* de Conhecimento

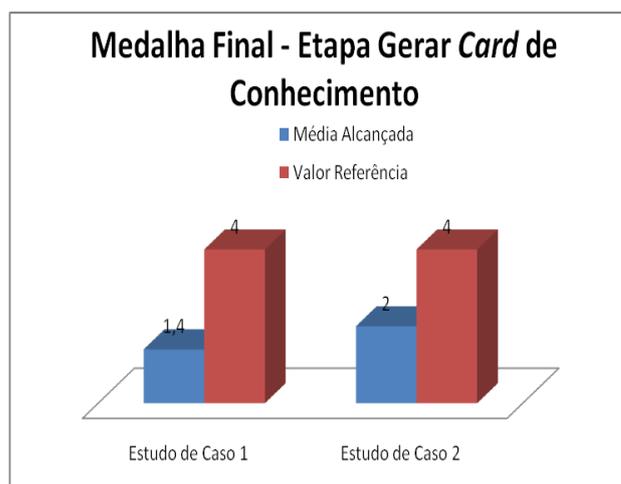


Figura 5. Média das Medalhas Final na etapa Gerar *Cards* de Conhecimento

As dificuldades encontradas pelos participantes na atividade principal desta etapa do fluxo refletiram-se na média das medalhas final, onde o estudo de caso 1 ficou com média 1,4 e o estudo de caso 2 obteve média final 2 nesta etapa.

Na etapa Avaliar *Cards* temos como atividades principais do fluxo "Avaliar *Card* de Conhecimento" e "Avaliar *Card* de Comentário", onde podemos observar desempenho positivo em todos os estudos de caso nesta tarefa, vide Figura 6.

Um dos fatores observados na aplicação desses estudos de caso foi a preferência dos *Players* em realizar a atividade principal dessa etapa (avaliar *Cards* de conhecimento/comentário), refletindo positivamente nos indicadores se comparado com a etapa anterior. Alguns participantes afirmaram ter maior facilidade em avaliar um conhecimento ao invés de criar um novo. Destacou-se nessa etapa o estudo de caso 1, que obteve a média de medalhas de atividades 2,4. Um dos fatores observados

para esse sucesso foi a quantidade de participantes (5 players), e a quantidade de *Cards* gerados (18 cards).

Ao término dessa etapa tivemos as Medalhas Final, vide Figura 7, onde analisamos de acordo com os critérios já citados anteriormente.

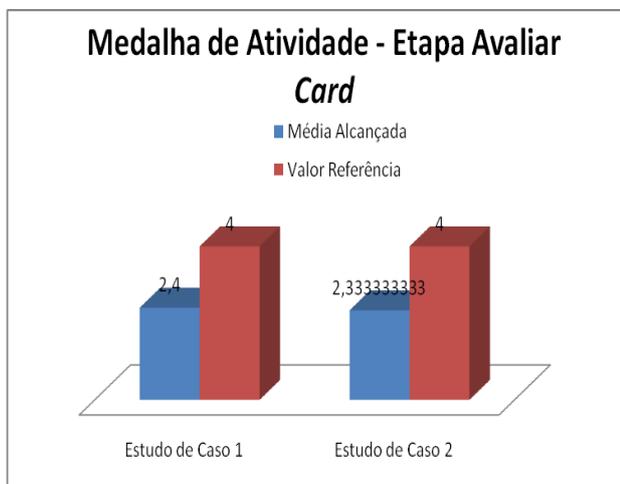


Figura 6. Médias das Medalhas de Atividade na etapa Avaliar Cards

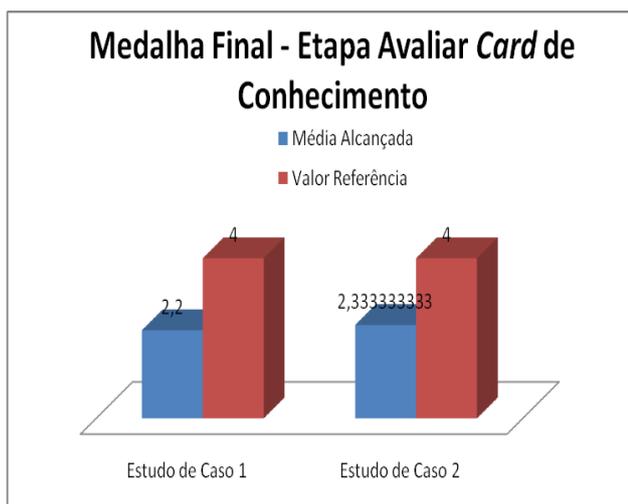


Figura 7. Média das Medalhas Final na etapa Avaliar Cards

O estudo de caso 2 se destaca no critério Medalha Final onde teve maior participação e interação dos integrantes na dinâmica e seu desempenho relacionado a execução das atividades principais. Em todos os Estudos de Caso a média, nessa etapa, ficou acima de 50%, o que reflete o bom desempenho dos participantes nesta etapa.

Na etapa Identificar Público Alvo tem como atividade principal do fluxo "Identificar público alvo". Observa-se, nos dois estudos de caso, um desempenho semelhante ao da etapa Avaliar Card, vide Figura 8.

Esse desempenho semelhante se explica por serem etapas de fluxo contínuo e possibilitam com que suas atividades principais possam ser realizadas sequencialmente, ou seja, ao final da avaliação do Card de conhecimento, geralmente, o participante já consegue identificar um público alvo onde esse Card seja direcionado, logo essa atividade é realizada na sequencia.

Ao término dessa etapa tivemos as Medalhas Final, vide Figura 9, onde analisamos de acordo com os critérios citados anteriormente.

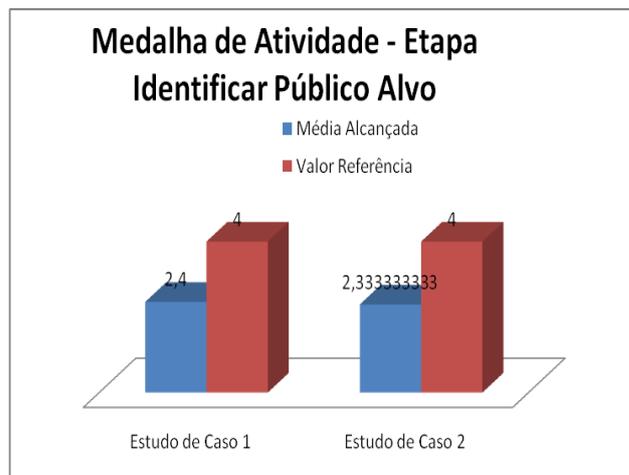


Figura 8. Médias das Medalhas de Atividade na etapa Identificar Público Alvo

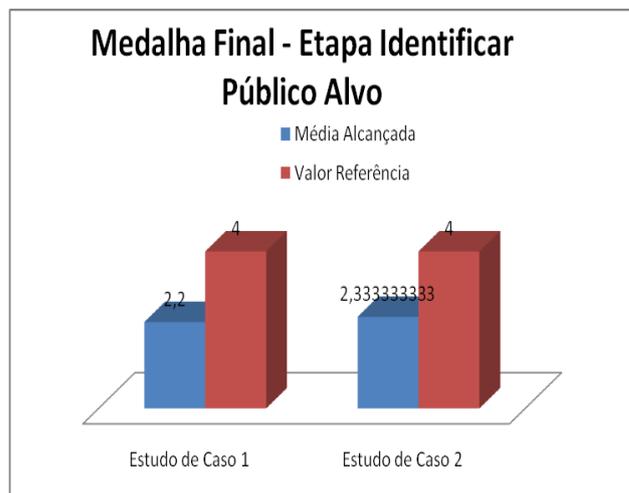


Figura 9. Média das Medalhas Final na etapa Identificar Público Alvo

Da mesma forma, nas Medalhas Final, observa-se um desempenho semelhante comparando-se com a etapa Avaliar Card, com destaque para o estudo de caso 2 que obteve a maior média de medalhas final evidenciando o bom desempenho dos participantes nesta etapa do fluxo.

Na etapa Duelo que tem como atividade principal do fluxo "Vencer Duelo", foi observado um bom desempenho dos participantes, vide Figura 10, ficando com média 2 em ambos estudos de caso.

Nesta etapa evidencia-se o potencial avaliativo dos participantes, que realizaram avaliações com notas idênticas a nota atribuída pelos especialistas em seus respectivos estudos de caso. Foi observado a satisfação dos Players ao conquistarem pontuação nesta etapa, demonstrando suas capacidades e potenciais, o que os motivaram a realizarem mais avaliações nas interações posteriores.

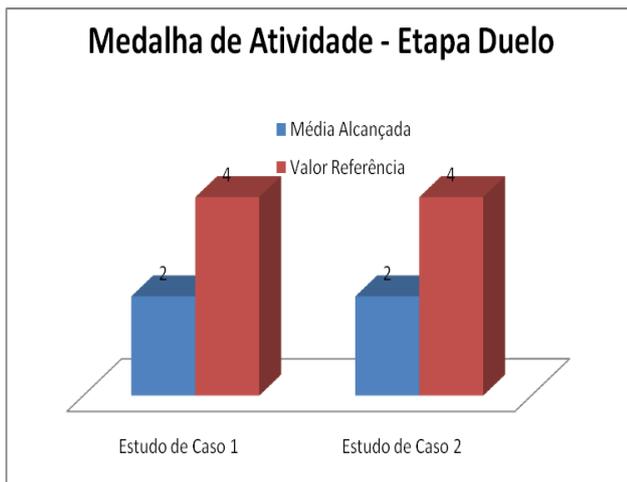


Figura 10. Médias das Medalhas de Atividade na etapa Duelo

No quesito Medalhas Final, vide Figura 11, analisamos as médias de acordo com os critérios citados anteriormente.

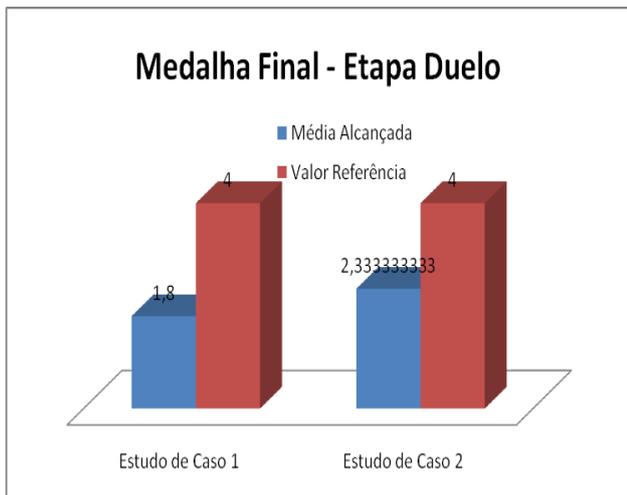


Figura 11. Média das Medalhas Final na etapa Duelo

O estudo de caso 2 se destacou novamente, com média 2,3, dessa vez no critério Medalha Final. Esse fato é decorrente do bom desempenho dos participantes nesta etapa e, logicamente, na etapa Avaliar Cards, que é primordial para o sucesso da atividade Vencer Duelo. Observa-se também o desempenho do estudo de caso 1 com média 1,8, o que representa a dificuldade encontrada pelos participantes desse estudo de caso no quesito Avaliação de Conhecimento.

Na etapa Empacotar Card e Comunicar Público Alvo tem como atividade principal do fluxo "Teve Card Aprovado", onde teve desempenho igual a 2 no estudo de caso 1, e desempenho 1,6 no estudo de caso 2, vide Figura 12.

Essa etapa foi considerada satisfatória haja vista o grande desafio encontrado pelos participantes na etapa de gerar Card de conhecimento, o que se refletiu nessa etapa cujo resultado depende do sucesso conquistado na tarefa de geração de conhecimento. Mesmo com as dificuldades,

apenas no estudo de caso 2 a média das medalhas de atividades, nesta etapa, ficaram abaixo de 50%.

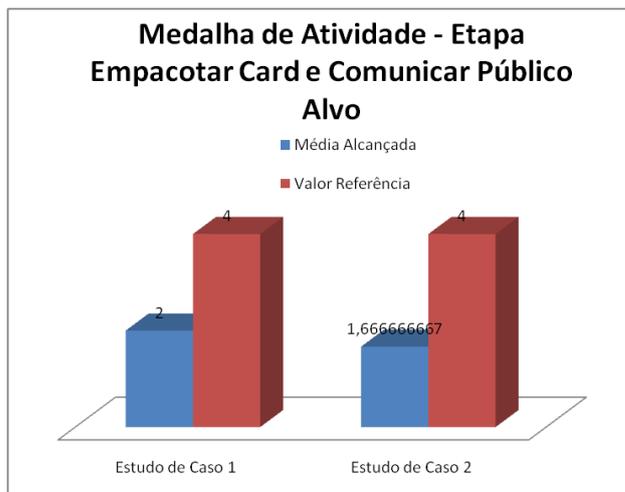


Figura 12. Médias das Medalhas de Atividade na etapa Empacotar Card e Comunicar Público Alvo

Ao término dessa etapa tivemos as Medalhas Final, vide Figura 13, onde analisamos de acordo com os critérios citados anteriormente.

Percebemos que a média das medalhas de atividades se refletiram na medalha final, onde apenas o estudo de caso 1 alcançou a média 2, ficando o estudo de caso 2 abaixo dessa média. Esses valores refletem as dificuldades dos participantes em gerar novos conhecimentos, o que não é uma tarefa trivial, e que necessita ser exercitada a médio e longo prazo para um melhor resultado nesse ponto.

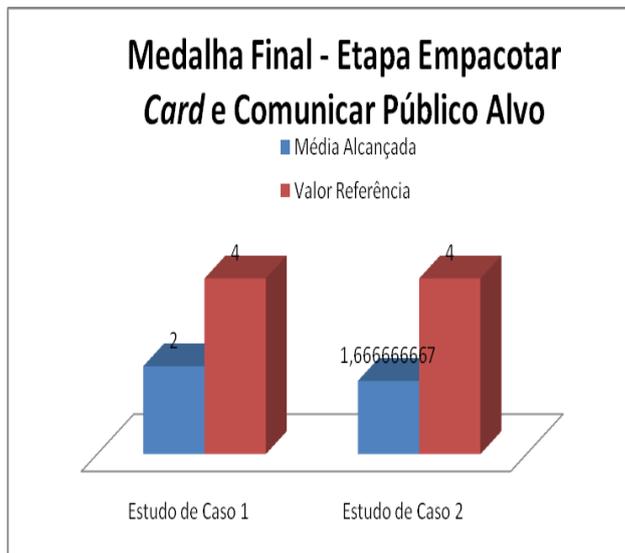


Figura 13. Média das Medalhas Final na etapa Empacotar Card e Comunicar Público Alvo

A etapa Banco de Conhecimento tem como atividades principais do fluxo "Card Consultado" e "Consultar Card" (que não seja o seu próprio). Essa etapa, em todos os estudos de caso, foi a de menor média alcançada, vide Figura 14, ficando na média abaixo de 2.

Esse resultado abaixo do esperado se reflete, como citado anteriormente, da dificuldade de gerar novos conhecimentos, em especial, nesta etapa, de gerar *Cards* Relacionados. Para pontuar neste item há duas possibilidades: teve *card* consultado; e, consultou *card*. Significa que um usuário X consultou um *card* do usuário Y, no banco de conhecimento, e gerou um novo *card* de comentário, tendo esse sido aprovado pelo especialista na próxima iteração, gerando pontuação para ambos os participantes (o que consultou e o que teve o *card* consultado).

Outra limitação nessa etapa foi a quantidade de iteração, que limitou-se a duas em todos os estudos de caso, havendo a possibilidade de potencializar essa etapa com uma quantidade maior de iterações o que possibilitaria mais consultas e conseqüentemente uma quantidade maior de *Cards* de comentário.

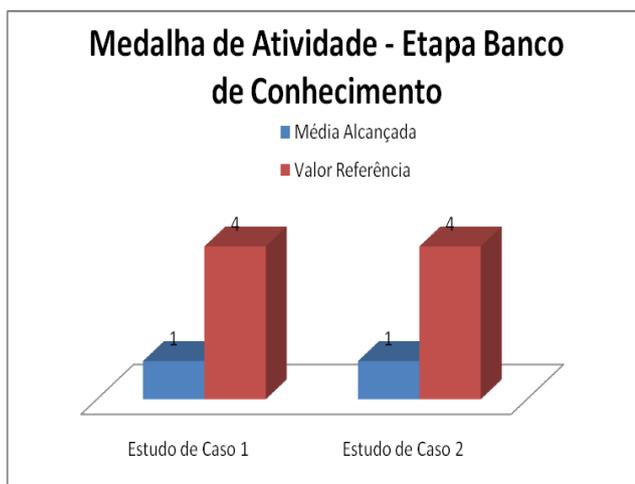


Figura 14. Médias das Medalhas de Atividade na etapa Banco de Conhecimento

Ao término dessa etapa tivemos as Medalhas Final, vide Figura 15, onde analisamos de acordo com os critérios citados anteriormente. No quesito média das medalhas final, na etapa Banco de Conhecimento, o resultado refletiu o desempenho dos participantes na atividade principal ficando, nos dois estudos de caso, a média final abaixo de 2.

Ao final analisamos as Medalhas Geral e a média de pontuação de cada estudo de caso. No quesito medalha geral, que representa a média do desempenho dos participantes ao longo de todas as etapas da gamificação, tanto da realização das atividades quanto da participação e envolvimento na dinâmica, e obtivemos um resultado satisfatório onde em todos os Estudos de caso a média geral ficou acima de 2, vide Figura 16.

Percebemos, ao longo das análises, que em algumas etapas houve um crescimento considerável, enquanto em outras etapas percebe-se um declínio, vide Figura 17 e Figura 18. Contudo, na somatória das medalhas de todas as etapas do fluxo resulta em uma média que reflete um desempenho favorável em todos os estudos de caso.

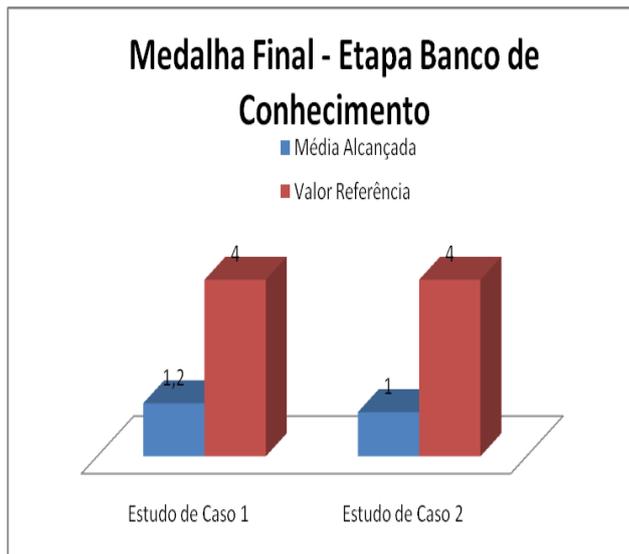


Figura 15. Média das Medalhas Final na etapa Banco de Conhecimento

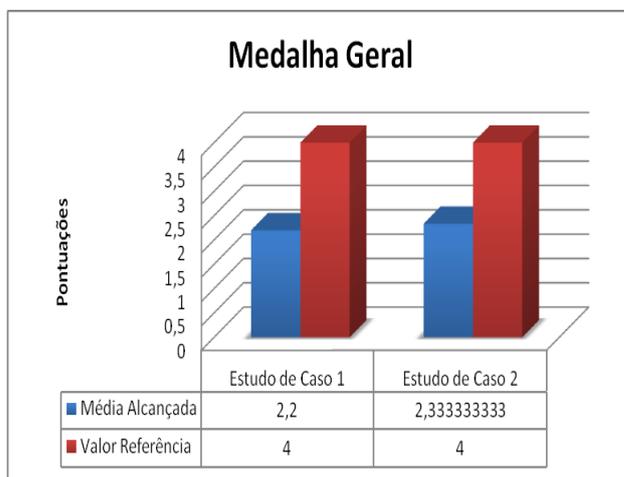


Figura 16. Médias das Medalhas Geral

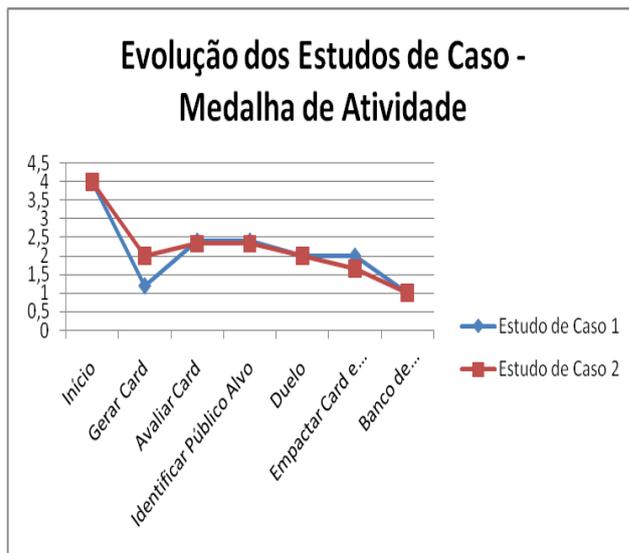


Figura 17. Evolução dos Estudos de Caso - Medalha de Atividade

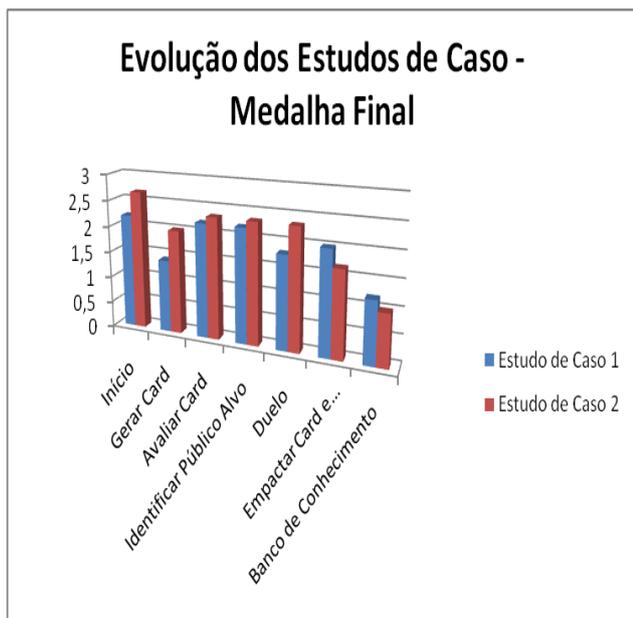


Figura 18. Evolução dos Estudos de Caso - Medalha Final

Na média de pontos de atividades, destaca-se o estudo de caso 2 com uma pontuação média de 596,6, bem acima se comparado com o estudo de caso 1, conforme apresentado na Figura 19.

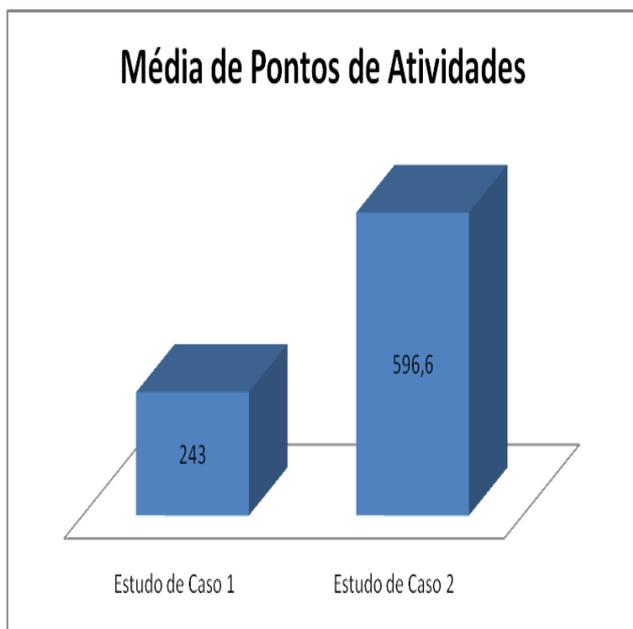


Figura 19. Média dos Pontos de Atividades

O Quadro 1 apresenta a análise da quantidade de *Cards* criados e reprovados em cada Estudo de Caso, conforme descrito a seguir.

No Estudo de Caso 1, que atuaram 5 participantes no perfil Player, geraram um total de 18 *Cards* sendo 3 reprovados. Desses 18 *Cards* criados, 12 eram do tipo "Novo *Card* de Conhecimento", tendo sido reprovados 2 desse tipo, e 6 do tipo "*Card* de Comentário", sendo 1 reprovado nessa modalidade.

Por fim, no Estudo de Caso 2, que atuaram 3 participantes no perfil Player, geraram um total de 11 *Cards* sendo 4 reprovados. Desse total de 11 *Cards* criados, 9 eram do tipo "Novo *Card* de Conhecimento", tendo sido reprovados 3 desse tipo, e 2 do tipo "*Card* de Comentário", sendo 1 reprovado nessa modalidade.

Quadro 1. Análise dos *Cards* nos estudos de caso

	Estudo de Caso 1	Estudo de Caso 2
Total de <i>Players</i>	5	3
Total de <i>Cards</i> Criados (novo e comentário)	18	11
Total de <i>Cards</i> Reprovados	3	4
Total de <i>Card</i> de Comentário	6	2
Total de <i>Card</i> de Comentário reprovado	1	1

V. TRABALHOS RELACIONADOS

Os autores Elm *et al.* [15] apresentam o software CLEVER, que propõe um jogo de curiosidades (perguntas) e RPG para divulgação do conhecimento do negócio. Este jogo usa elementos de jogos e cada batalha é ganha com respostas corretas. Uma das fraquezas é que o jogo não inclui geradores de conhecimento, uma pessoa importante na gestão do conhecimento que produz novos conhecimentos (ativos) para a organização, e também não define os especialistas para validar o conhecimento, pois todo o conhecimento gerado deve ser analisado um perito para determinar a eficiência e utilidade de um dado conhecimento. Um ponto de melhoria proposto como trabalho futuro é uma avaliação com um grande número de participantes para validar este jogo, projetar um repositório de conhecimento para armazenar e manter o gerenciamento de todo o conhecimento gerado e útil à organização, e integrar o jogo com aquele repositório de conhecimento.

Já Yin *et al.* [16] apresentam Light Quest, que propõe um jogo para aumentar a motivação na geração, disseminação e avaliação do conhecimento. É um jogo que estimula a capacidade de produzir, disseminar e absorver conhecimento no ambiente organizacional, utilizando cartões onde o conhecimento é registrado e depois avaliado e pontuado por outra equipe. Essa pontuação é usada para aumentar o nível de caráter do usuário que registrou o conhecimento. Um dos pontos fracos é que a avaliação dos Cartões é feita por pessoas que podem não ser especialistas nesse conhecimento para serem avaliadas.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto ao desempenho analisado a partir desses dois estudos de caso, é importante ressaltar que esses estudos de caso não tiveram como objetivo apenas avaliar a aprendizagem dos ativos e do processo de gestão do

conhecimento e sim como as mecânicas de gamificação podem ser um fator determinante para essa aprendizagem.

Dessa forma, foi possível responder a questão de pesquisa apresentada na seção III: QP - O uso da gamificação auxilia no processo de ensino e aprendizagem da gestão do conhecimento? Resposta: Sim, a utilização de gamificação, claramente como ferramenta de apoio ao ensino, contribui de forma positiva para o aprendizado dos ativos e do processo de gestão do conhecimento, como pode ser constatado pela análise quantitativa da gamificação nos estudos de caso, por possuir um caráter mais prático a partir da criação de cenários de aprendizagem relacionados a elementos de gamificação, tornando o aprendizado mais estimulante para os participantes.

Como principais limitações que encontramos na realização dos Estudos de Caso temos: A análise sobre a motivação dos Players, onde apresentou bastante dificuldade para ser realizada, uma vez que esses indicadores necessitam ser avaliados de diferentes perspectivas. Logo, a análise qualitativa utilizada na reunião de Feedback com a técnica de *focus group* foi a solução encontrada para este desafio, pois ela é muito utilizada em retrospectivas ágeis em equipes de desenvolvimento de software; A execução dos estudos de caso em ambientes reais, também encontrou algumas limitações durante suas realizações, uma vez que foram aplicados em contextos e cenários diferentes e houve a necessidade de adaptação ao ambiente organizacional, tais como espaço físico que variaram a dimensão nos dois estudos de caso.

Como possíveis ameaças a validade dos estudos de caso, apontamos o fato que não foram usados comparativo entre dois grupos, onde em um grupo seria aplicado o framework gamificado e no outro grupo seria aplicado uma técnica tradicional, com a finalidade de medir e eficiência da proposta gamificada frente as metodologias de ensino tradicionais de gestão do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- [1] A. S. Alcantara e S. R. B. Oliveira, "Um Framework Gamificado para apoio ao ensino e aprendizagem dos ativos e do processo de gestão do conhecimento," 16th International Conference on Information Systems & Technology Management – CONTECSI, 2019.
- [2] A. S. Alcantara e S. R. B. Oliveira, "Gamification and Evaluation of the Knowledge Management Application in a Software Quality Lab: An Experimental Study," 14th International Conference on Software Technologies - ICSoft. Prague, Czech Republic, 2019.
- [3] A. S. Alcantara, S. R. B. Oliveira, E. A. Rodrigues, R. V. Junior, J. C. Silva, e W. R. Cardoso, "Gamificação e Avaliação da Aplicação da Gestão do Conhecimento em uma Turma de Ciências da Computação: Um estudo experimental," In: XVIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES. Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, 2019.
- [4] R. W. A. Aires, F. Kempner-Moreira, e P. S. Freire, "Indústria 4.0: Desafios e tendências para a Gestão do Conhecimento," I SUCEG. Santa Catarina, 2017.
- [5] K. Dalkir, "Knowledge management in theory and practice," Boston: Elsevier, 2005.
- [6] J. L. Jurado, A. Fernandez, e C. A. Collazos, "Applying gamification in the context of knowledge management," 15th I-KNOW. Austria, 2015.
- [7] M. S. Tabares, L. Giraldo, e L. Joyanes, "Improving the Business Processes Management from the Knowledge Management," 11th KMO, 2016.
- [8] A. P. Braquehais, J. K. W. Wilbert, E. A. D. Moresi, e G. A. Dandolini, "O Papel da Cultura Organizacional na Gestão do Conhecimento: Revisão De Literatura De 2009 A 2015," Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, v. 7, Número Especial, p. 80-93, 2017.
- [9] I. Nonaka e H. Takeuchi, "The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation," New York, NY: Oxford University Press, 1995.
- [10] B. Choi e H. Lee, "An empirical investigation of KM styles and their effect on corporate performance," Information & Management, v. 40, n. 5, p. 403-417, 2003.
- [11] R. G. Schafermeyer e R. R. Hoffman, "Using knowledge libraries to transfer expert knowledge," IEEE Intell. System 31(2), 89-93 2016.
- [12] L. L. Gonçalves, G. F. Giacomazzo, F. Rodrigues, e C. B. S. Macaia, "Gamificação na Educação: um modelo conceitual de apoio ao planejamento em uma proposta pedagógica," XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Minas Gerais, 2016.
- [13] B. N. M. Lima, L. B. Cruz, e S. A. A. Freitas, "Metodologia para avaliação da gamificação em jogos," XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Minas Gerais, 2016.
- [14] S. A. A. Freitas, T. Lima, E. D. Canedo, e R. L. Costa, "Gamificação e avaliação do engajamento dos estudantes em uma disciplina técnica de curso de graduação," XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE. Minas Gerais, 2016.
- [15] D. Elm, G. F. Tondello, D. L. Kappen, M. Ganaba, M. Stocco, e L. E. Nacke, "CLEVER: A Trivia and Strategy Game for Enterprise Knowledge Learning," CHI PLAY'16, 2016.
- [16] H. Yin, K. Yamamoto, I. Kuramoto, e Y. Tsujino, "Light Quest: A Gamified Knowledge-sharing System to Increase Motivation to Provide Long-tail Knowledge," 13th ACE, 2016.