



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

PHILIFE DE OLIVEIRA TAVARES

**PROPOSTA DE MODELAGEM PARA SOFTWARES GAMIFICADOS BASEADOS
EM NARRATIVA**

CAMPINA GRANDE

2024

PHILIFE DE OLIVEIRA TAVARES

**PROPOSTA DE MODELAGEM PARA SOFTWARES GAMIFICADOS BASEADOS
EM NARRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento do Curso de Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Área de concentração: Usabilidade e Fatores Humanos

Orientador: Prof. Dr. Daniel Scherer.

CAMPINA GRANDE

2024

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

T231p Tavares, Philipe de Oliveira.
Proposta de modelagem para softwares gamificados baseados em narrativa [manuscrito] / Philipe de Oliveira Tavares. - 2024.
46 f. : il. color.

Digitado.

Monografia (Graduação em Ciência da computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Daniel Scherer, Departamento de Computação - CCT".

1. Gamificação. 2. Narrativa. 3. Desenvolvimento de Software. 4. Modelagem de Software. I. Título

21. ed. CDD 005.12

PHILIFE DE OLIVEIRA TAVARES

**PROPOSTA DE MODELAGEM PARA SOFTWARES GAMIFICADOS
BASEADOS EM NARRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento do Curso de Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Área de concentração: Usabilidade e Fatores Humanos

Aprovado em: 31/10/2024.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Daniel Scherer (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof.ª Dra. Ana Isabella Muniz Leite
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Wellington Candeia de Araujo
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha família e amigos pelo apoio,
companheirismo e amor incondicional,
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha gratidão primeiramente a Deus por me abençoar e guiar meus passos até chegar aqui.

Quero dedicar meus mais sinceros agradecimentos aos meus pais, Ivanildo e Dulcinete, que com todos seus esforços e educação me fizeram se tornar uma pessoa digna, por todo o amparo, amor, incentivo e apoio que contribuíram para toda minha jornada. À minha irmã, Larissa expresso gratidão por estar comigo em todos os momentos e por todo carinho. Também desejo meus agradecimentos às minhas famílias por parte de pai e mãe, cujo apoio e presença significaram muito pra mim.

À minha namorada, Kauane, quero expressar meu profundo enaltecimento por todo o amor, companheirismo, dedicação e apoio ao longo dessa jornada.

Expresso minha gratidão a todos meus amigos, especialmente aos que conheci ao longo do curso. Sua parceria e lealdade foi uma motivação constante em todos os momentos do curso.

Aproveito também essa oportunidade para expressar minha gratidão ao meu orientador de TCC e projeto, Daniel Scherer, cuja dedicação e orientação foram cruciais para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma modelagem para a criação de softwares gamificados com foco na integração da narrativa. A gamificação, uma técnica que aplica elementos de jogos em contextos não lúdicos, tem demonstrado grande eficácia em aumentar o engajamento dos usuários e melhorar a experiência em diversos contextos. No entanto, a simples aplicação de gamificação muitas vezes não explora todo o potencial para criar uma experiência imersiva e motivadora, precisando da união da narrativa para alcançar tal objetivo. A modelagem proposta neste estudo é baseada em um fluxograma dividido em três categorias principais (Pré-produção, Produção e Pós-produção), além de quadros explicativos que detalham cada etapa. A aplicação desse modelo visa oferecer diretrizes claras para o desenvolvimento de software gamificado, promovendo maior interação e envolvimento do usuário. O estudo de caso desenvolvido demonstrou que a ausência de experiência em narrativa e a falta de feedback de usuários podem impactar negativamente na implementação de gamificação eficaz. Os resultados indicam que a modelagem é mais eficiente quando aplicada desde o início do desenvolvimento de software, permitindo uma melhor integração entre gamificação e narrativa.

Palavras-chave: gamificação; narrativa; desenvolvimento de software; modelagem.

ABSTRACT

This paper presents a model for creating gamified software with a focus on narrative integration. Gamification, a technique that applies game elements in non-playful contexts, has proven to be highly effective in increasing user engagement and enhancing experiences in various settings. However, the simple application of gamification often fails to tap into its full potential to create an immersive and motivating experience, requiring the integration of narrative to achieve this goal. The proposed model in this study is based on a flowchart divided into three main categories (Pre-production, Production, and Post-production), along with explanatory frameworks that detail each stage. The application of this model aims to provide clear guidelines for developing gamified software, fostering greater user interaction and engagement. The developed case study demonstrated that a lack of narrative experience and user feedback can negatively impact the effective implementation of gamification. The results indicate that the model is more efficient when applied from the beginning of software development, allowing for better integration between gamification and narrative.

Keywords: gamification; narrative; software development; modeling.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura básica de roteiro com sequências interativas	17
Figura 2 - Quatro passos para desenvolver uma experiência de gamificação	18
Figura 3 - Modelo de um sistema de gamificação para aplicativo do programa educativo	19
Figura 4 - Produção de jogos sérios e seus desafios	19
Figura 5 - Metodologia de desenvolvimento de jogos sérios	21
Figura 6 - Fluxograma para desenvolvimento de software gamificado baseado na narrativa	27
Figura 7 - Fluxograma da Pré-Produção	29
Figura 8 - Fluxograma da Produção	30
Figura 9 - Fluxograma de Pós-Produção	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APIs – Application Programming Interfaces

Cmap Tools - Concept Map Tools.

IEEE - Institute of Electrical and Eletronics Engineers.

JS - Jogos Sérios.

TRM - Tech Roadmapping.

TS3-VAM - The Sims 3 - Volta ao Mundo.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Objetivos Gamificados	15
Quadro 2 - Etapas da pré-produção	32
Quadro 3 - Etapas da produção	34
Quadro 4 - Etapas da pós-produção	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Justificativa	11
1.2	Objetivos	12
1.3	Objetivos Específicos	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	Definições	13
2.1.1	Gamificação	13
2.1.2	Jogos Sérios	13
2.2	Levantamento de trabalhos similares	14
3	METODOLOGIA	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1	Fluxograma para gamificação com narrativa	26
4.1.1	Especificando o fluxograma por categoria	28
4.1.1.1	Categoria de Pré-Produção	29
4.1.1.2	Categoria de Produção	30
4.1.1.3	Categoria de Pós-Produção	31
4.2	Quadros para consulta das etapas das categorias	32
4.2.1	Quadro de Pré-Produção	32
4.2.2	Quadro de produção	34
4.2.3	Quadro de pós-produção	36
4.3	Exemplo de uso do trabalho	38
4.3.1	Aplicação da modelagem no projeto	38
4.3.2	Resultados do exemplo de uso	40
5	CONCLUSÃO	41
	REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

A gamificação surgiu como uma abordagem para envolver e motivar os usuários exercendo diferentes tipos de contexto. A integração de componentes de jogo em sistemas que não são jogos permite oportunidades para incentivar a experiência do usuário e alcançar objetivos específicos de uma maneira muito mais rápida e prática, como aumentar o dinamismo do usuário, promover o aprendizado e facilitar um treinamento eficaz (Deterding *et al.*, 2011).

Este trabalho contém a interseção entre a gamificação e a narrativa em uma tentativa de fornecer contextos aos usuários que façam sentido e sejam atraentes. A noção de tal projeto provém do fato de que muitos aplicativos usam gamificação sem realmente explorar o verdadeiro potencial que uma estrutura narrativa usada por meio da gamificação pode proporcionar, retornando uma experiência positiva ao usuário e mantendo ele conectado ao serviço de software. Estudos de modelos de desenvolvimento de jogos sérios são realizados na modelagem deste estudo, pois fornecem muitas ideias que são aproveitáveis. A análise de trabalhos semelhantes ajuda a identificar lacunas, padrões e novidades que ajudaram a construir esta modelagem.

Por meio deste trabalho, confiasse na contribuição para o avanço no campo da gamificação, equipando os desenvolvedores de software com as ferramentas e conhecimento necessários para criar experiências para o usuário, tornando a experiência mais atraente e significativa. A combinação de gamificação e elementos de narrativa não apenas torna os programas mais interessantes para o usuário, como pode melhorar o impacto educacional e o comprometimento do usuário em inúmeras situações diferentes.

1.1 Justificativa

Esse trabalho foi iniciado devido a percepção da necessidade de desenvolver formas de melhorar os processos de gamificação dos softwares, visto que boa parte dos softwares desenvolvidos não visam o uso das estruturas de um game, tornando em muitas vezes esse software enjoativo e tirando a motivação e envolvimentos de os usuários, quando vamos para área da educação isso se torna um grande problema, por que o usuário que fizer uso de um software em que ele não se sente motivado a usar, conseqüentemente não vai conseguir ter um nível de aprendizagem boa, causando assim déficit no seu conhecimento.

1.2 Objetivos

O trabalho tem como objetivo desenvolver um modelo para criação de softwares gamificados através da narrativa, o modelo tem como meta fornecer orientações e diretrizes para as equipes de desenvolvimento de software sobre como incorporar elementos de gamificação e narrativa no seu projeto, sendo essa modelagem dividida primeiramente em um fluxograma, e depois em quadros para consultas. Assim essa modelagem visa contribuir para o aumento do engajamento entre os usuários e a melhoria da experiência dos mesmos.

1.3 Objetivos Específicos

- Desenvolver um fluxograma eficiente para o entendimento das etapas gamificadas a serem seguidas, facilitando a organização e eficácia do desenvolvimento do software gamificado baseado na narrativa.
- Desenvolver quadros especificando as etapas presentes no fluxograma, possibilitando a equipe de desenvolvimento entender o que se deve fazer em cada etapa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, são apresentadas as bases teóricas que fundamentam o desenvolvimento deste trabalho. A revisão de literatura aborda os conceitos de gamificação entrelaçada a narrativa, teorias e pesquisas relevantes que embasaram a realização da modelagem.

2.1 Definições

Nessa subseção será mostrada as definições de gamificação e jogos sérios usadas no trabalho.

2.1.1 Gamificação

A gamificação compete ao uso de elementos de videogames em sistemas que não são jogos, com propósito principal na melhora da experiência e envolvimento do usuário (Deterding *et al.*, 2011). Essas técnicas são aplicáveis a situações do dia a dia e não se restringem ao tipo de mídia ou aos objetivos do criador (Paffrath; Cassol, 2014). A ideia principal é utilizar a mecânica e a lógica dos jogos para engajar as pessoas e solucionar problemas em contextos que não são propriamente lúdicos (Huotari; Hamari, 2012).

A gamificação combina várias técnicas e estratégias, como pontos, níveis, recompensas, desafios e *feedback* em tempo real. Esses elementos são aplicados para incentivar comportamentos desejados em áreas como educação, saúde, marketing e produtividade no trabalho. A eficácia da gamificação está diretamente relacionada à compreensão profunda dos mecanismos de jogo e da psicologia do usuário, permitindo a criação de sistemas que realmente engajam e motivam (Deterding *et al.*, 2011).

2.1.2 Jogos Sérios

Segundo Aldrich (2005 apud Rocha *et al.*, 2015), jogos sérios são softwares ou games utilizados com uma abordagem além do entretenimento, aplicados na educação e treinamento de pessoas.

Segundo Trybus (2014 apud Rocha *et al.*, 2015), os jogos apresentam vários benefícios em comparação aos métodos tradicionais de ensino, como vídeos, aulas expositivas, apostilas e manuais, entre esses benefícios, destacam-se o maior engajamento dos alunos e o *feedback* imediato sobre os erros cometidos. Ainda segundo Trybus (2014 apud Rocha *et al.*, 2015), quando comparados aos métodos tradicionais de exercícios práticos, como simulações reais e discussões utilizadas no

contexto militar, os jogos oferecem vantagens adicionais, incluindo menor risco, padronização na avaliação dos alunos e melhor relação custo-benefício. Isso ocorre porque, uma vez desenvolvidos, os jogos sérios podem ser utilizados por um grande número de pessoas, otimizando os recursos investidos.

2.2 Levantamento de trabalhos similares

No começo do processo de desenvolvimento da modelagem, foi realizado um levantamento de trabalhos similares para compreender o cenário de modelos já desenvolvidos, identificar padrões e revelar abordagens que não estavam presentes nesses modelos. Essa análise permitiu uma compreensão maior das necessidades para a construção do modelo.

Katie e Eric Zimmerman (2012) discutem os conceitos primários do design de jogos. A organização dos jogos é vista através de três esquemas principais: regras, interação lúdica e fundamentos do design. A importância da prototipagem e da experimentação contínua é destacada como um meio de aperfeiçoar os jogos, reforçando a natureza cíclica e iterativa do design interativo. É enfatizada a relação entre ação do jogador e o resultado no sistema de jogo, apontando para a complexidade e a imprevisibilidade inerentes à experiência do jogador. É explicado como a transmissão de sinais e a comunicação entre partes de um sistema são essenciais para entender a dinâmica dos jogos. A análise é aprofundada ao relacionar a teoria da informação com a teoria dos sistemas, oferecendo uma perspectiva interdisciplinar que enriquece a compreensão sobre a comunicação e interação nos jogos. A importância das metas de curto prazo e a forma como elas motivam os jogadores são exploradas detalhadamente. Katie e Eric Zimmerman (2012) também abordam a representação nos jogos, comparando-a com outras formas culturais como a literatura. A complexidade dos sistemas de significação e a interação lúdica narrativa são examinadas, oferecendo *insights* sobre como os jogos podem criar experiências narrativas ricas e envolventes.

Verdugo, Frossard e Almeida (2022) destacam no seu trabalho os elementos de gamificação que são abordados para utilização desses elementos em guias turísticos do Egito. É relacionado o estudo feito por Werbach e Hunter (2012) para aplicação em plataformas gamificadas, é levado em consideração: dinâmicas, mecânicas e componentes. Dentre as dinâmicas o elemento que foi destacado para estudo foi o da narrativa em que os autores definem como a “narrativa é a estrutura em que a história do jogo é contada e que justifica seguir em busca de conquistas, o

que no TS3-VAM aparece a cada missão, que contém uma história a incentivar o jogador a seguir em sua realização.” (Verdugo *et al.*, 2022).

Para efetivamente usar a gamificação foi feito um guia baseado em seis passos: definir objetivos; delinear comportamentos buscados; descrever seus jogadores; destacar os ciclos de atividade; não esquecer a diversão; implementar as ferramentas apropriadas (Verdugo *et al.*, 2022). Todos esses aspectos estão representados no Quadro 1.

Quadro 1 - Objetivos Gamificados

Objetivos	Conhecer parte da história do faraó Tutankhamon e seus tesouros.
Comportamentos desejados	Espera-se que o usuário explore o Museu de Cairo e conheça um pouco sobre a história de Tutankhamon, buscando desvendar mistérios à procura dos objetos referentes à máscara e aos tesouros do faraó.
Público-alvo	Jogadores exploradores que gostam de desvendar mistérios e criar estratégias, interessam-se por história e possuem um tempo maior para decidir ao museu. Os conquistadores se realizariam ao completar a missão e obter as relíquias.
Ciclo de atividades	Recebimento da missão solicitando que o jogador se reporte a Tutankhamon. Direcionamento até o local marcado no mapa. Encontro com o faraó dentro do museu. Conversa com o faraó e recebimento da missão. Jogador caminha pelo museu buscando os componentes da máscara. No percurso, aparecem armadilhas que deverão ser evitadas; além disso, haverá

	interruptores escondidos que deverão ser encontrados e acionado para que os componentes apareçam. Após conseguir encontrar todos os elementos, o jogador deverá se reportar novamente ao faraó. Com isso feito, a recompensa final é entregue e objetos podem ser comprados. Além disso, o jogador pode procurar itens colecionáveis ou se aventurar em uma nova missão.
Garantindo a diversão	Essa missão se torna divertida porque é a mais desafiadora e, por isso, mais motivadora. Após receber o item inicial da coleção tesouros do faraó, o jogador poderá tentar encontrar outros objetos da coleção ou solicitar uma nova missão.

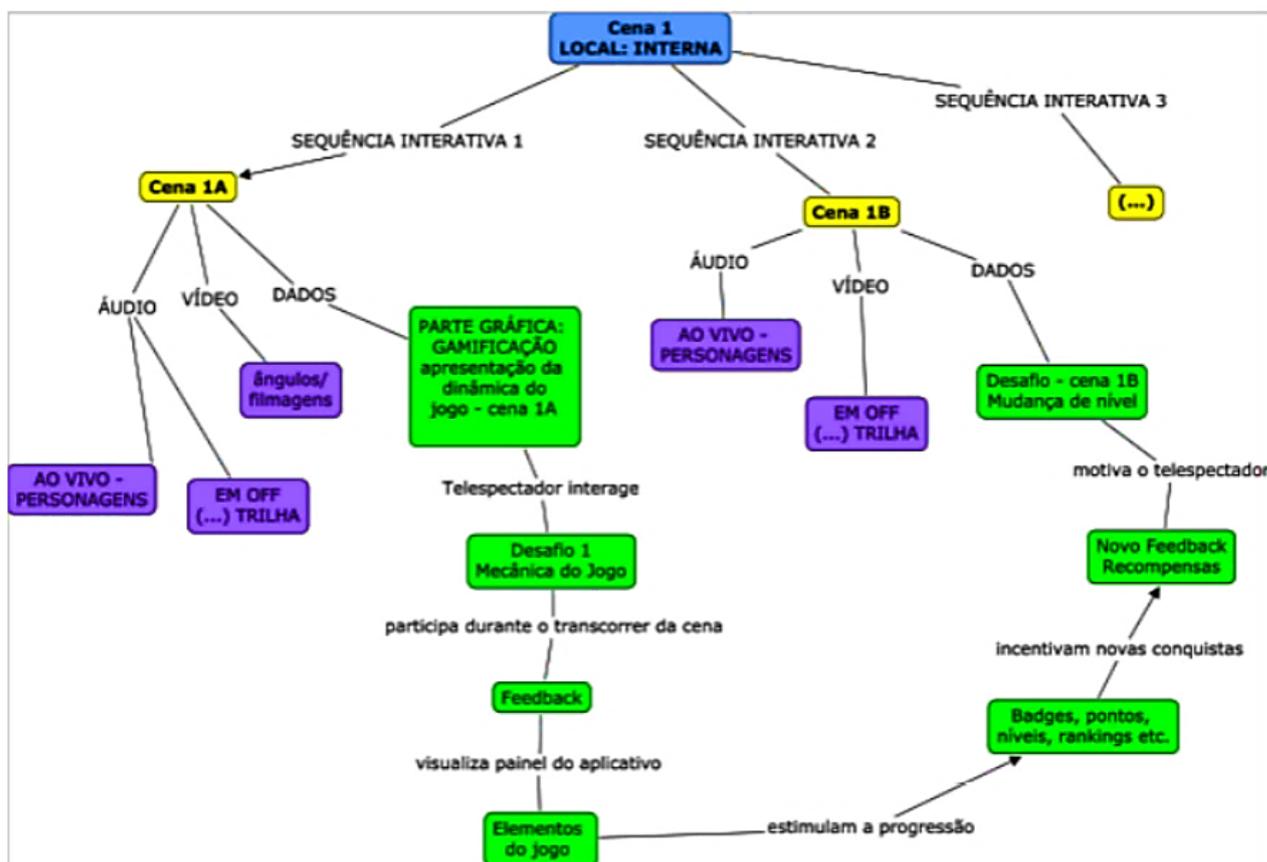
Fonte: Verdugo, K.; Frossard, M.; Almeida, L. (2022)

Trazendo para o contexto deste trabalho, essa estrutura do Quadro 1 é importante para o desenvolvedor do software entender alguns dos elementos que ele vai precisar colocar no programa. Dentre esses elementos presentes no quadro é de valia ser aproveitado os passos de público-alvo e ciclo de atividades, pois é crucial o entendimento de quem será o tipo de usuário que vai usar o sistema, assim identificando e desenvolvendo padrões voltados para tal público, assim como entender e definir como serão feitas as ações do software de forma sequencial. Os passos de comportamentos desejados e garantido a diversão, não serão usados, não há uma certeza no que esses passos realmente representam, e se assemelhando aos passos dois e quatro presentes posteriormente na Figura 2, serão descartados na hora da implementação da modelagem.

No trabalho de Américo, Navari e Belda (2015) os elementos de gamificação são usados para construir uma modelagem de conteúdo para programas e aplicativos educativos no ambiente da televisão digital interativa, esse modelo foi baseado em um tipo de Mapa Conceitual a partir da ferramenta *Cmap Tools* e também o TRM. Na Figura 1 está presente a estrutura de roteiro gamificada, com propósito para uso de

um programa de televisão, mas que tem potencial para ser relacionado com desenvolvimento de softwares.

Figura 1 - Estrutura básica de roteiro com sequências interativas

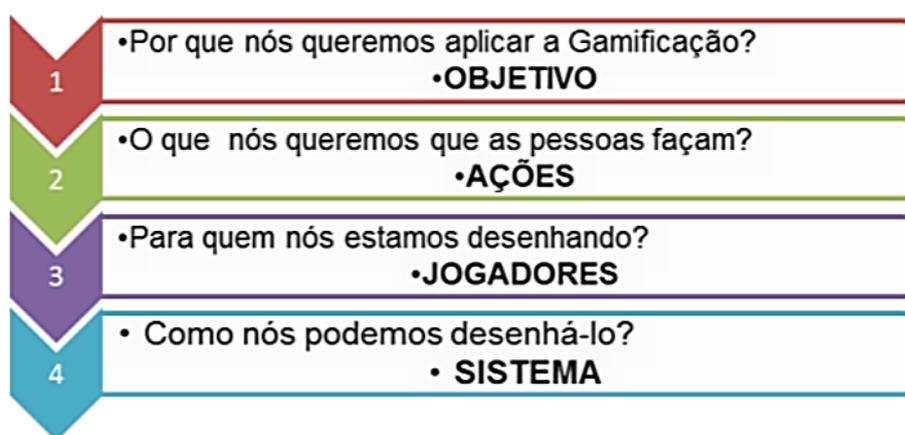


Fonte: Américo, M.; Navari, S. C.; Belda, F. R. (2015)

Como visto na Figura 1 essa estrutura de roteiro tem uma sequência no modo de vista narrativa, acoplado sequências interativas gamificadas. Para o desenvolvimento da modelagem deste trabalho é de valia extrair a forma como foi sequenciada as ações do roteiro, com a separação por cenas, que em cada cena contém um cenário de sequencias interativas, e cada sequência dessa com seus elementos específicos. Trazendo para o contexto de softwares essas sequências interativas darão o direcionamento narrativo do sistema, com a alteração dos elementos presentes na modelagem da Figura 1, modificando para termos e práticas do contexto de desenvolvimento de software. Porém essa estrutura desenvolvida por Américo, Navari e Belda (2015) apresenta inconsistências, como o uso de setas em alguns momentos, já em outros momentos as setas não são mais utilizadas, as cores não tem um significado lógico, deixando o modelo confuso, e por isso, será feita toda uma reestruturação do arcabouço para o desenho da modelagem deste trabalho.

Ainda no trabalho de Américo, Navari e Belda (2015) na Figura 2 foi usado o estudo de Manrique (2013) para construir um modelo, com uma sequência de quatro passos em formato de perguntas, essa adaptação feita pelos autores pauta as tarefas essenciais para desenvolver um software gamificado, e esses passos são importantes e estarão presentes na modelagem proposta deste trabalho.

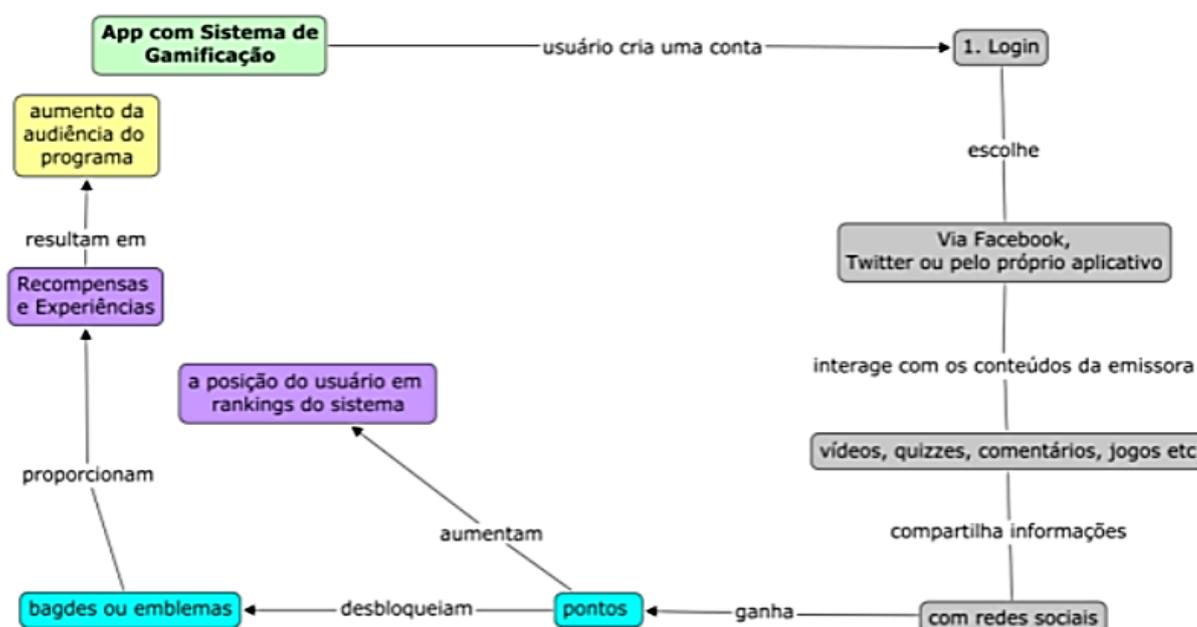
Figura 2 - Quatro passos para desenvolver uma experiência de gamificação



Fonte: Manrique (2013, tradução e adaptação de: Américo, M.; Navari, S. C.; Belda, F. R.)

Na figura 3 está presente o modelo de gamificação para o aplicativo do programa educativo desenvolvido por Américo, Navari e Belda (2015), como se trata de um modelo para desenvolvimento de um software, essa modelagem apresenta uma sequência de passos para serem projetadas pelo desenvolvedor de software, um ponto que ficou ausente foi o ponto com foco na narrativa. Apesar disso, essa modelagem foi importante para o entendimento de organização e sequenciamento das propriedades gamificadas que um software deve ter, mas como visto na Figura 2, apresenta erros no desenho do modelo, com a não padronização de setas, e uso de cores sem explicação.

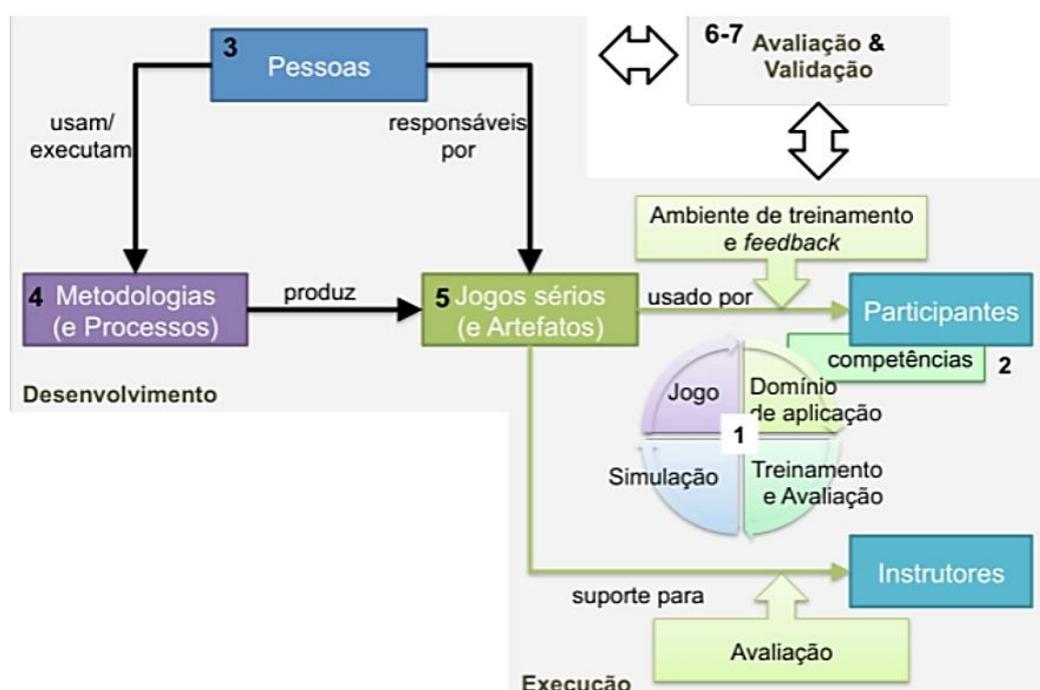
Figura 3 - Modelo de um sistema de gamificação para aplicativo do programa educativo



Fonte: Américo, M.; Navari, S. C.; Belda, F. R. (2015)

O trabalho de Rocha, Bittencourt e Isotani (2015) traz uma abordagem voltada para a análise, projeto e desenvolvimento e avaliação de jogos sérios, a modelagem proposta agrupa os objetivos da produção de jogos sérios em desafios, presente na figura 4.

Figura 4 - Produção de jogos sérios e seus desafios

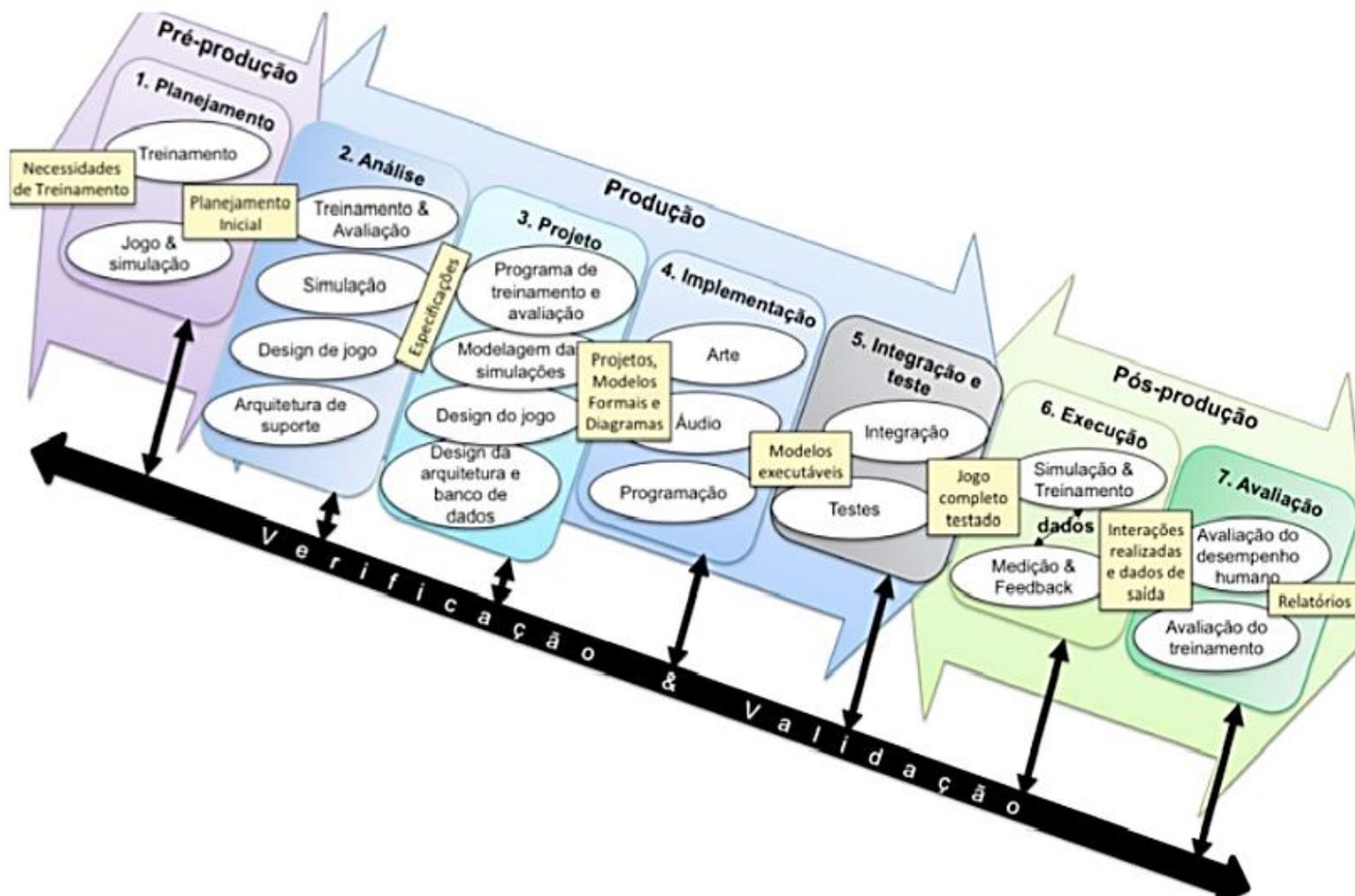


Fonte: Rocha, Rafaela; Bittencourt, Ig; Isotani, Seiji. (2015).

Nessa modelagem o principal desafio apontado, é o número um da Figura 4, onde está presente as características e requisitos do produto a ser criado: software de jogo e simulação, domínio da aplicação e treinamento de avaliação. O desafio é atender e balancear todos estes requisitos do produto final (Rocha *et al.*, 2015). O que se pode extrair dessa modelagem para o desenvolvimento do modelo proposto por esse trabalho, são os pontos cruciais para o desenvolvimento de jogos sérios visto no número um da Figura 4, em que se assemelham aos pontos propostos no trabalho de Américo, Navari e Belda (2015), porém com o enfoque maior na área de treinamento e validação, onde será usado tais pontos. Já a estrutura e sequência desse modelo não terá nenhuma utilização, já que é bem confusa, onde não se sabe a ordem das atividades nem como se desenvolve o fluxograma.

O trabalho de Rocha, Zem-Lopes, Pedro, Bittencourt e Isotani (2015) traz uma abordagem parecida com a da Figura 4, porém os autores optaram por especificar melhor todos os desafios que são encontrados ao desenvolver um jogo sério, separando por categorias: Pré-produção, produção e pós-produção. Essa abordagem vai contribuir para o aumento de possibilidades pensando em projeção de desenvolvimento de softwares. Na Figura 5 é possível ver como esse modelo foi criado.

Figura 5 - Metodologia de desenvolvimento de jogos sérios



Fonte: Rocha, Zem-Lopes, Pedro, Bittencourt e Isotani (2015).

A primeira categoria usada na Figura 5 **Pré-produção** conta com o processo (1) Planejamento, onde há a necessidade de treinamento simulado do software. A segunda categoria **Produção** contém os processos do 2 até o 5. Na (2) Análise é proposto os requisitos necessários para criar um jogo sério, sendo importante os dados do jogo e a arquitetura de suporte. Em (3) Projeto, todos os requisitos vistos anteriormente são transformados em projeto de jogo, simulação e arquitetura e programa de treinamento. Em (4) Implementação, todos os requisitos que viraram projeto são implementados pela a equipe de desenvolvimento, onde é separado pelo os pontos de arte, áudio e programação. Em (5) Integração e Teste os desenvolvedores fazem a integração e testes dos recursos desenvolvidos no processo anterior. Na terceira categoria **Pós-produção**, no processo (6) Execução, há o treinamento realizado pelos os aprendizes, no final sendo feita uma autoavaliação. Já no ultimo processo (7) Avaliação, o instrutor ou o responsável pela a equipe de desenvolvimento gera relatórios de desempenho, realizando sua avaliação e fornecendo feedback aos aprendizes.

A lógica de pré-produção, produção e pós-produção vista na Figura 5 será usada para a construção da modelagem deste trabalho, visto que para desenvolver um software gamificado com o enfoque na narrativa, é necessário ter esses pontos também. O processo (1) Planejamento se assemelha com o trabalho de Rocha, Bittencourt e Isotani (2015), onde dão enfoque ao trabalho de treinamento e validação do software, mas sendo executado de uma forma mais simples e clara. Na segunda categoria (Produção), não há necessidade do processo (3) Projeto, já que nele há apenas a alteração dos termos vistos no processo (2) Análise, já o processo (5) Integração e teste, poderia se fundir ao processo (6) Execução, se tornando um requisito desse processo, ficando na categoria final de pós-produção. Já o desenho desse modelo não poderá ser aproveitado, já que ele não é horizontal nem vertical, causando estranhamento na hora da leitura, existem setas menores apontando para uma seta maior, onde não tem lógica, além da escolha das figuras das categorias que tem setas dos dois lados, causando confusão na ordem que se deve seguir.

O trabalho de Ribeiro, Côrrea e Nunes (2017), tem como objetivo apresentar o processo de gamificação de um simulador para treinamento na aplicação de anestesia odontológica, esse simulador disponibiliza um sistema de realidade virtual, onde o usuário tem o controle de uma seringa e deve direcioná-la até o local correto da

anestesia. Um objeto esférico foi posicionado no ponto onde deve-se realizar a inserção da agulha, assim definindo um acerto. Para a implementação da gamificação do simulador os autores identificaram esses elementos: roteiro do procedimento; pontuações, contagem de tempo e registro; níveis; ícones; assistência para realização do procedimento; *ranking*; conquistas; menu principal; opção de controle por mouse e teclado.

Para este trabalho, o que pode ser aproveitado do estudo de Ribeiro, Côrrea e Nunes (2017) são alguns elementos de gamificação que foram usados para o simulador. O roteiro de procedimento é um elemento importante a ser implementado, visto que para o desenvolvimento de um software gamificado e com o foco na narrativa, é preciso construir um roteiro para a execução sequencial das funcionalidades e objetivos. Outro elemento interessante de ser usado é o de pontuações, em conjunto com o elemento de ranking os usuários vão se estimular a obter melhores pontuações, para conseqüentemente ficarem melhor colocados. O elemento de níveis é interessante para o usuário sentir progresso de aprendizagem com o uso do software, começando de uma forma mais fácil para ele aprender o funcionamento do software e escalando para um nível mais desafiador. O elemento de ícones é crucial, já que é onde o usuário vai realizar a interação lúdica com o sistema. O elemento de menu principal é usado para o usuário iniciar a tarefa, visualizar sua pontuação e *ranking*, ou sair do sistema, esse elemento é importante conter em um software gamificado. O último elemento a ser aproveitado é o de conquistas, após o usuário conseguir executar os objetivos e conseguir uma boa pontuação, ele recebe uma recompensa, isso é importante para manter o usuário engajado com o uso do software.

Ainda no trabalho de Ribeiro, Côrrea e Nunes (2017), outros elementos não foram de valia para trazer a este trabalho, esses elementos foram: contagem de tempo e registro; assistência para realização do procedimento; opção de controle por mouse e teclado. A contagem de tempo não se torna interessante para trazer para este trabalho, por ser algo específico para o contexto do simulador, para jogos sérios nem sempre esse elemento deve estar presente. O elemento de assistência para realização do procedimento não é interessante trazer para este trabalho, já que o objetivo da construção da modelagem é tornar o software desenvolvido intuitivo, em que o usuário aprende como usar através da narrativa e os elementos de gamificação. Por fim, outro elemento que não será aproveitado é o de opção de controle por *mouse*

e teclado, visto que é algo padrão dos softwares desenvolvidos, sem a precisão de alertar sobre isso ao desenvolvedor.

3 METODOLOGIA

Este trabalho tem aptidão exploratória e descritiva e buscou a análise dos trabalhos relacionados a gamificação, tanto no ponto de vista de criação de modelos para auxiliar o desenvolvimento dos programadores, como também para explorar e entender melhor os conceitos relacionados a gamificação no ponto de vista também da narrativa. O desenvolvimento deste trabalho envolveu algumas etapas, começando pela revisão de literatura, onde foi primeiro levantado trabalhos relacionados a gamificação e jogos sérios para a compreensão dos conceitos e aplicações destes temas. Com o trabalho de Katie e Eric Zimmerman (2012), foi possível extrair elementos de gamificação que são necessários no desenvolvimento de um software. Já com o trabalho de Rocha, Bittencourt e Isotani (2015) foi extraído elementos que devem estar presentes em jogos sérios.

Depois foi levantado trabalhos onde possuíam modelagens de gamificação, com o intuito de explorar a metodologia usada e a aplicação dos conceitos de gamificação e narrativa nos modelos, para assim aproveitar alguns métodos usados nesses modelos e adicionar na modelagem deste trabalho. Foi aproveitado do trabalho de Rocha, Zem-Lopes, Pedro, Bittencourt e Isotani (2015) a divisão do fluxograma em categorias: Pré-Produção, Produção, Pós-Produção, além de aproveitar algumas etapas principalmente na etapa de produção. Para o desenvolvimento das outras etapas, assim como a descrição, objetivo, ferramentas e métodos usados nos quadros, foram extraídos elementos dos trabalhos de: Verdugo, Frossard e Almeida (2022); Américo, Navari e Belda (2015); Rocha, Zem-Lopes, Pedro, Bittencourt e Isotani (2015); Ribeiro, Côrrea e Nunes (2017).

Em seguida, após ter a base de modelagens desenvolvidas nesses trabalhos, foi desenvolvido o fluxograma com etapas de gamificação e narrativa utilizando uma ferramenta de diagramação e visualização. Por fim, foram desenvolvidos quadros para auxiliar o entendimento das etapas que estão presentes no fluxograma, contendo especificações de como realizar cada etapa.

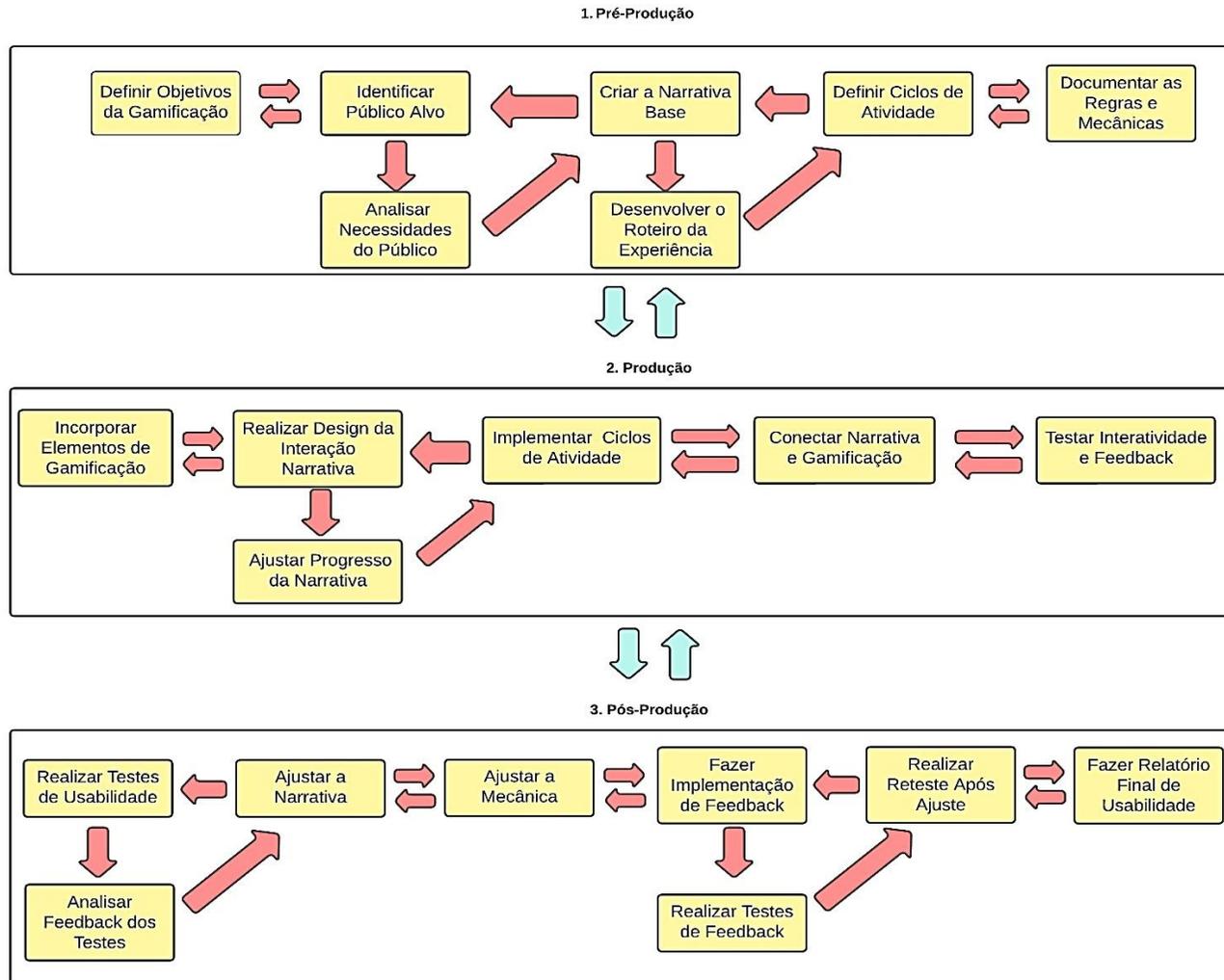
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da modelagem resultou em um fluxograma separado por três categorias, onde cada categoria teve o desenvolvimento de um quadro com as especificações das etapas presentes no fluxograma. Essa modelagem oferece toda lógica e sequência para conseguir construir um software gamificado com narrativa efetivamente, além de especificar como deve ser realizada cada etapa dessa construção.

4.1 Fluxograma para gamificação com narrativa

Nesta subseção, será apresentado e explicado o fluxograma desenvolvido neste trabalho. Para o desenvolvimento do fluxograma foi utilizado a ferramenta de diagramação e visualização Lucidchart, foi escolhida essa ferramenta por disponibilizar todas as formas necessárias para construção do fluxograma.

Figura 6 - Fluxograma para desenvolvimento de software gamificado baseado na narrativa



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

O fluxograma presente na Figura 6, é dividido em três categorias: Pré-Produção, Produção, Pós-Produção. A categoria de **Pré-Produção** vai conter etapas de planejamento antes do desenvolvimento real do software, como definições dos fundamentos do projeto, metas e escopo, essas etapas são importantes pois elas garantem que todos os membros da equipe saibam quais são os objetivos do projeto, o público-alvo e como a narrativa será estruturada. Já na categoria de **Produção** as etapas são focadas na escritura do código, na integração dos elementos de gamificação, no desenvolvimento da narrativa e na criação das interações com o usuário, essa categoria é importante pois transforma todo planejamento executado na **Pré-Produção** em realidade. Por último, a categoria de **Pós-Produção** contém etapas onde é realizado os ajustes finais com base em testes realizados durante a **Produção** e a otimização do software para tornar a experiência melhor possível, essa categoria é importante pois realiza ajustes finos na narrativa e nas mecânicas com base nos testes de usabilidade e *feedback* dos usuários, garantindo uma experiência fluida, intuitiva e envolvente do software.

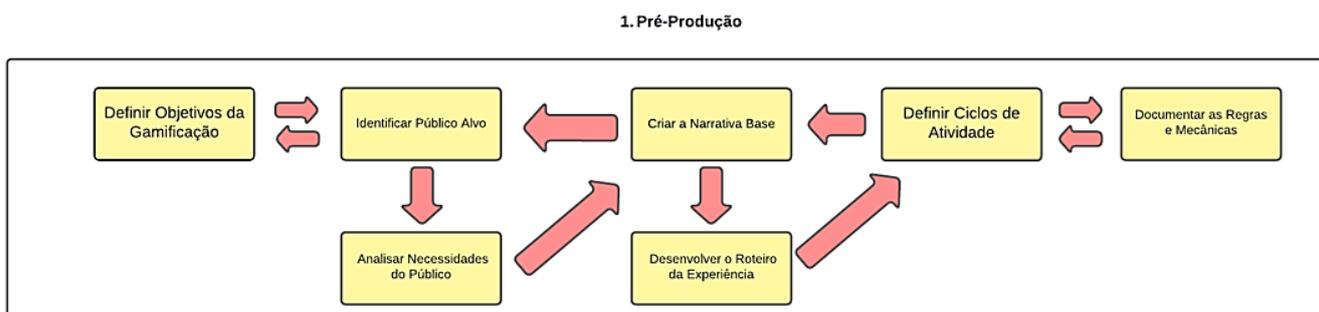
O funcionamento do fluxograma segue uma lógica sequencial onde se dá início pela a etapa **Definir Objetivos da Gamificação** na categoria **Pré-Produção**, ao passar por todas as etapas dessa categoria de forma sequencial, chegamos a última etapa intitulada de **Documentar as Regras e Mecânicas**, ao encerrar essa etapa é realizado um avanço de categoria, indo para a categoria de **Produção** onde ela se inicia na etapa **Incorporar Elementos de Gamificação** e termina na etapa **Testar Interatividade e Feedback**, ao terminar essa etapa existe a opção de voltar para a categoria anterior **Pré-Produção** ou avançar para a categoria de **Pós-Produção**, ao voltar para categoria anterior a etapa onde se inicia é a **Definir Objetivos de Gamificação** seguindo a mesma lógica sequencial até encerrar a categoria, se optar por escolher avançar é alocado para a categoria **Pós-Produção**, ela dá início na etapa de **Realizar Teste de Usabilidade** e após percorrer todas as etapas sequencialmente, termina na etapa de **Fazer Relatório Final de Usabilidade**, ao chegar nessa etapa o fluxograma pode ser encerrado pois essa é a etapa final, ou pode ser feita a troca de categoria, voltando para categoria de **Produção** que tem início na etapa **Incorporar Elementos de Gamificação**.

4.1.1 Especificando o fluxograma por categoria

Essa subseção irá especificar como acontece o fluxograma de cada categoria, além de explicar a descrição de cada etapa presente.

4.1.1.1 Categoria de Pré-Produção

Figura 7 - Fluxograma da Pré-Produção



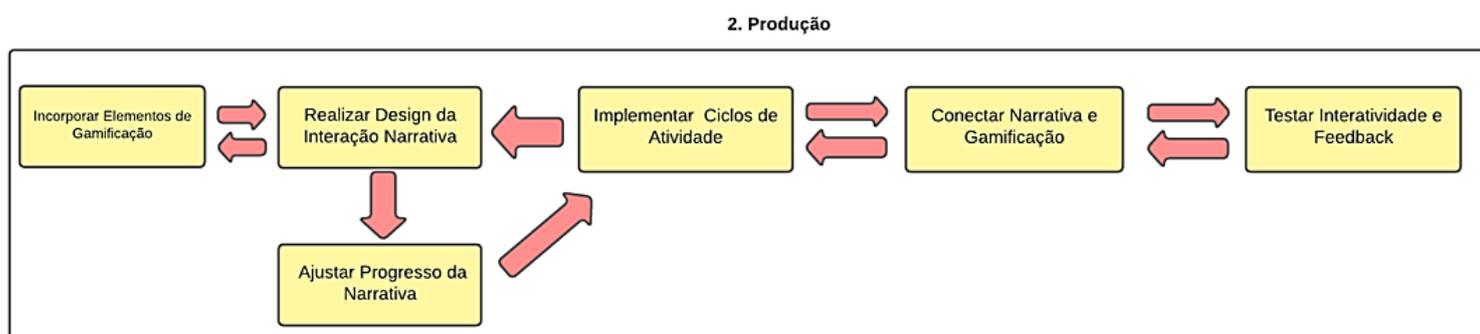
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Essa categoria inicia com a etapa **Definir Objetivos da Gamificação**, essa etapa tem como principal descrição a determinação das metas que o software gamificado pretende alcançar. Ao terminar essa etapa é avançado para etapa **Identificar Público Alvo** onde tem como descrição a análise de quem são os usuários finais que usaram o software. Ao está nessa etapa é possível voltar para a etapa anterior **Definir Objetivos da Gamificação** ou avançar para a etapa **Analisar Necessidades do Público**. Ao avançar, e com o público alvo já definido, essa tarefa tem como descrição a compreensão das necessidades do público-alvo que a narrativa pode solucionar. Estando nessa etapa a única opção é avançar para a etapa **Criar a Narrativa Base**, essa etapa tem como descrição o desenvolvimento da história que guiará o usuário pelo software. Ao está nessa etapa tem a opção de voltar para a etapa **Identificar Público Alvo** ou avançar para a etapa **Desenvolver o Roteiro da Experiência**, após ter definido a narrativa base do software, ao avançar a etapa tem como descrição a estruturação do fluxo de interação do usuário com a base narrativa. Estando nessa etapa a única opção é avançar para a etapa **Definir Ciclos de Atividade**, que tem como descrição a criação de missões e desafios que incentivem a progressão narrativa e o engajamento do usuário. Ao está nessa etapa tem a opção de voltar para a etapa **Criar a Narrativa Base** ou avançar para a etapa **Documentar as Regras e Mecânicas**, onde nessa última etapa desta categoria a descrição é de estabelecer as regras e mecânicas do sistema gamificado alinhando com à narrativa

e objetivos definidos. Ao está nessa etapa tem a opção de voltar para a etapa **Definir Ciclos de Atividade** ou chegar ao fim do fluxograma da categoria **Pré-Produção**.

4.1.1.2 Categoria de Produção

Figura 8 - Fluxograma da Produção



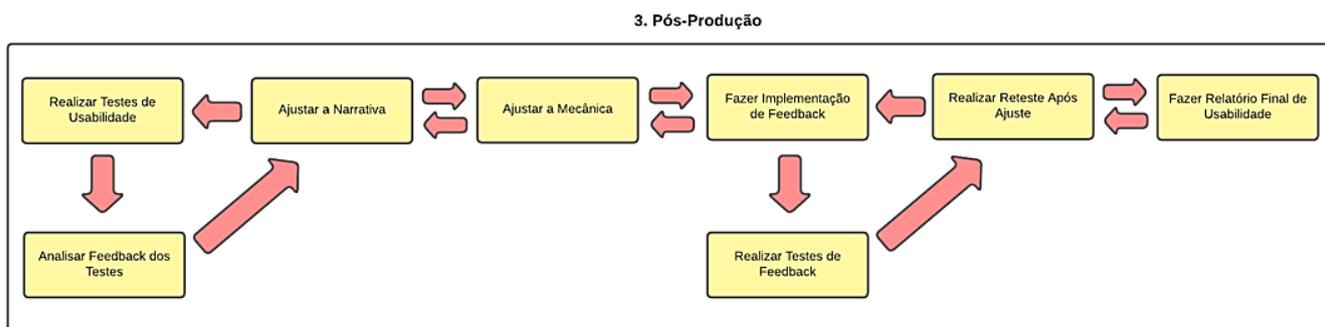
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Essa categoria inicia com a etapa **Incorporar Elementos de Gamificação**, essa etapa tem como descrição a implementação de um sistema de pontuação e níveis para motivar o usuário a progredir. Após essa etapa é iniciada a próxima etapa que é a de **Realizar Design da Interação Narrativa**, essa nova etapa tem como descrição a criação dos ciclos de atividades baseados na narrativa, como missões e desafios. Estando nessa etapa é possível voltar para a etapa **Incorporar Elementos de Gamificação** ou avançar para a etapa **Ajustar Progresso da Narrativa**, ao avançar, e com os ciclos de atividades baseados na narrativa definidos, a etapa seguinte tem como descrição o ajuste do fluxo de progressão da narrativa, para garantir consistência com a gamificação. Estando nessa etapa a única opção é de avançar para a etapa **Implementar Ciclos de Atividade**, que tem como descrição a programação dos ciclos de atividades de maneira que os desafios e missões sejam fluidos e interativos. Estando nessa etapa é possível retornar para a etapa **Realizar Design da Interação Narrativa** ou avançar para a etapa **Conectar Narrativa e Gamificação**, essa nova etapa após o avanço tem como descrição a integração da progressão da narrativa com os elementos de gamificação, sincronizando o avanço na história com os pontos e níveis. Ao está nessa etapa é possível retornar para a etapa **Implementar Ciclos de Atividade** ou avançar para a etapa **Testar Interatividade e Feedback**, essa etapa após o avanço tem como descrição o teste das interações e *feedbacks* implementados para garantir que o sistema é intuitivo e recompensador. Estando na última etapa da categoria, é possível retornar para a

etapa **Conectar Narrativa e Gamificação** ou chegar ao fim do fluxograma da **Produção**.

4.1.1.3 Categoria de Pós-Produção

Figura 9 - Fluxograma de Pós-Produção



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Essa categoria se inicia com a etapa **Realizar Testes de Usabilidade**, essa etapa tem como descrição a avaliação de como os usuários interagem com a interface, narrativas e mecânicas de gamificação. Após essa etapa, e com os testes de usabilidade já feitos, é iniciada a próxima etapa **Analisar Feedback dos Testes** que tem como descrição a coleta do feedback dos usuários sobre a narrativa, desafios e recompensas. Estando nessa etapa só é possível avançar para etapa **Ajustar a Narrativa**, após avançar, a etapa tem como descrição o refinamento dos elementos narrativos que não foram claros ou envolventes nos testes de usabilidade. Estando nessa etapa é possível voltar para a etapa **Realizar Testes de Usabilidade** ou avançar para a etapa **Ajustar a Mecânica** que tem como descrição a correção ou ajustes das mecânicas que os usuários não entenderam ou que foram frustrantes. Estando nessa etapa é possível retornar para a etapa **Ajustar a Narrativa** ou avançar para a etapa **Fazer Implementação de Feedback** que tem como descrição a inserção do feedback em tempo real, baseado nas ações dos usuários para guiar suas interações com a narrativa. Ao está nessa etapa é possível retornar para a etapa **Ajustar a Mecânica** ou avançar para a etapa **Realizar Testes de Feedback**, onde após ter a implementação do feedback já feita, ao avançar, essa etapa tem como descrição se a avaliação do feedback inserido é clara e eficaz para guiar o usuário. Estando nessa etapa é possível retornar para a etapa **Fazer Implementação de Feedback** ou avançar para a etapa **Fazer Relatório Final de Usabilidade**, ao avançar, essa última etapa tem como descrição a compilação de todos os resultados

e recomendações finais de ajustes na narrativa e mecânica. Estando na última etapa da categoria, é possível retornar para a etapa **Realizar Reteste Após Ajuste** ou chegar ao fim do fluxograma da **Pós-Produção**.

4.2 Quadros para consulta das etapas das categorias

Nesta subseção, será apresentada e explicada os quadros desenvolvidos para auxiliar no entendimento das etapas de cada categoria. Os quadros para as três categorias seguem a mesma estrutura, cada quadro possui quatro colunas: Etapa; Descrição; Objetivo; Ferramentas/Métodos. A coluna **Etapa** possui o nome de cada etapa da categoria. A coluna **Descrição** contém uma breve descrição do que significa cada etapa. A coluna **Objetivo** contém a explicação do propósito de cada etapa. E a coluna **Ferramentas/Métodos** contém a descrição de quais instrumentos ou formas de realizar a etapa, e a ordem das etapas é a mesma da presente no fluxograma. Esses quadros se tornam cruciais, já que ao consultá-los a equipe de desenvolvimento vai ter com clareza o que deve ser feito em cada etapa, para conseguir chegar em um software gamificado com foco na narrativa. A seguir, nas próximas subseções será mostrada os quadros separados por categoria, onde vai conter também a explicação dos objetivos, ferramentas e métodos de cada etapa.

4.2.1 Quadro de Pré-Produção

Quadro 2 - Etapas da pré-produção

Etapa	Descrição	Objetivo	Ferramentas/Métodos
Definir Objetivos da Gamificação	Determinar quais metas o software gamificado pretende alcançar (ex.: engajamento, aprendizado, vendas).	Alinhar o design às necessidades do software e usuários.	Brainstorming, reuniões com stakeholders.
Identificar Público-Alvo	Analisar quem são os usuários finais (idade, interesses, comportamento) e suas motivações para usar o software.	Criar uma experiência personalizada para o público certo.	Pesquisa de mercado, entrevistas, personas.

Analisar Necessidades do Público	Compreender as necessidades específicas e dores do público-alvo que a narrativa e gamificação podem solucionar.	Garantir que o software atenda às expectativas dos usuários.	Análise de comportamento, workshops.
Criar a Narrativa Base	Desenvolver a história que guiará o usuário pelo software (ex.: tema, personagens, enredo principal).	Criar uma narrativa envolvente que suporte os objetivos de gamificação.	Criação de storyboards, desenvolvimento de roteiros.
Desenvolver o Roteiro da Experiência	Estruturar o fluxo de interação do usuário com base na narrativa e nas mecânicas de gamificação.	Guiar o usuário através de missões e desafios dentro da narrativa.	Mapeamento de jornadas do usuário, prototipação de interações.
Definir Ciclos de Atividade	Criar missões e desafios que incentivem a progressão narrativa e o engajamento do usuário.	Manter o usuário engajado ao longo da história	Ferramentas de design de gamificação, feedback de loops.
Documentar as Regras e Mecânicas	Estabelecer as regras e mecânicas do sistema gamificado que se alinham à narrativa e objetivos definidos.	Garantir a consistência e clareza do desenvolvimento.	Documentação técnica, diagramas de fluxo.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

O objetivo da primeira etapa da categoria de pré-produção intitulada **Definir Objetivos da Gamificação** é que ocorra a composição do design com às necessidades do software e usuários, e para realizar com efetividade essa etapa são necessárias reuniões com os *stakeholders* e *brainstorming*. Na etapa **Identificar Público-Alvo** o objetivo é a criação de uma experiência personalizada e acordo com

o público escolhido, para realizar essa etapa é necessário realizar pesquisas de mercado, entrevistas e a utilização de personas. O objetivo da etapa **Analisar Necessidades do Público** é garantir que o software atenda às expectativas dos usuários, para realizar essa etapa é necessário a análise de comportamento do público-alvo, além de *workshops*. A etapa **Criar a Narrativa Base** tem como objetivo a criação de uma narrativa envolvente que suporte os objetivos de gamificação, para realizar essa etapa é necessário a criação de *storyboards* e o desenvolvimento de roteiros. Com a narrativa base já desenvolvida, na etapa **Desenvolver o Roteiro da Experiência** o objetivo é guiar o usuário através de missões e desafios dentro da narrativa, essa etapa pode ser realizada com o mapeamento de jornadas do usuário e a prototipação de interações. O objetivo da etapa **Definir Ciclos de Atividade** é manter o usuário engajado ao longo da história, para realizar essa etapa é necessário usar ferramentas de design de gamificação e o *feedback* de *loops*. Por fim, a última etapa **Documentar as Regras e Mecânicas** tem como objetivo a garantia da consistência e clareza do desenvolvimento, através de documentação técnica e de diagramas de fluxo é possível realizar esta etapa.

4.2.2 Quadro de produção

Quadro 3 - Etapas da produção

Etapa	Descrição	Objetivo	Ferramentas/Métodos
Incorporar Elementos de Gamificação	Implementar sistema de pontuação e níveis que motivem o usuário a progredir no software.	Aumentar o engajamento através de sistemas que tragam a motivação.	Frameworks de gamificação, APIs de pontuação, motores de regras.
Realizar Design da Interação Narrativa	Criar ciclos de atividades baseados na narrativa, como missões, desafios ou tomadas de decisão que avancem a história.	Fazer o usuário progredir de forma natural pela narrativa.	Storyboards, fluxogramas de interação, scripts narrativos.

Ajustar Progressão da Narrativa	Ajustar o fluxo de progressão da narrativa, garantindo consistência com a gamificação.	Melhorar o ritmo da história e seu alinhamento com a gamificação.	Revisão de storyboards, reequilíbrio de recompensas e progressão.
Implementar Ciclos de Atividade	Programar os ciclos de atividades de maneira que os desafios e missões sejam fluídos e interativos.	Garantir que as missões e atividades sejam integradas à narrativa e á gamificação.	Ferramentas de desenvolvimento, prototipagem, testagem de fluxo.
Conectar Narrativa e Gamificação	Integrar a progressão da narrativa com os elementos de gamificação, sincronizando o avanço na história com os pontos e níveis.	Garantir que a narrativa e a gamificação trabalhem juntas para criar uma experiência imersiva.	Usar a documentação da progressão narrativa, testes de conexão entre história e mecânicas.
Testar Interatividade e Feedback	Testar as interações e feedbacks implementados para garantir que o sistema é intuitivo e recompensador.	Verificar se o feedback motiva e orienta o usuário adequadamente.	Testes de usabilidade, entrevistas com usuários, análise de dados.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Na categoria de produção a primeira etapa **Incorporar Elementos de Gamificação** tem como objetivo o aumento do engajamento através de sistemas que tragam motivação, para realizar essa etapa é necessário o uso de *frameworks* de gamificação, APIs de pontuação e motores de regras. A etapa **Realizar Design da Interação Narrativa** tem como objetivo fazer o usuário progredir de forma natural pela narrativa, para realizar essa etapa é necessário a criação de *storyboards*, fluxogramas de interação e *scripts* narrativos. Após o design da interação narrativa já estiver feito, o objetivo da etapa **Ajustar Progressão da Narrativa** é melhorar o ritmo da história e seu alinhamento com a gamificação, para realizar essa etapa é preciso fazer a revisão do *storyboards*, reequilíbrio de recompensas e progressão. O objetivo da etapa **Implementar Ciclos de Atividade** é garantir que as missões e atividades sejam

integradas à narrativa e à gamificação, e para realizar essa etapa é preciso usar ferramentas de desenvolvimento, prototipagem e testagem de fluxo. A etapa **Conectar Narrativa e Gamificação** tem como objetivo garantir que a narrativa e a gamificação trabalhem juntas para criar uma experiência imersiva, e para realizar essa etapa é preciso usar a documentação da progressão narrativa e realizar testes de conexão entre história e mecânicas. Por fim, a última etapa **Testar Interatividade e Feedback** tem como objetivo verificar se o *feedback* motiva e orienta o usuário adequadamente, e para realizar a etapa é preciso fazer testes de usabilidade, entrevistas com usuários e análise de dados.

4.2.3 Quadro de pós-produção

Quadro 4 - Etapas da pós-produção

Etapa	Descrição	Objetivo	Ferramentas/Métodos
Realizar Testes de Usabilidade	Avaliar como os usuários interagem com a interface, narrativa e mecânicas de gamificação.	Verificar se a interação é intuitiva e agradável.	Gravação de sessões, entrevistas com usuários.
Analisar Feedback dos Testes	Coletar feedback dos usuários sobre a narrativa, desafios e recompensas.	Identificar dificuldades e pontos de frustração.	Questionários pós-uso, entrevistas, análise de dados.
Ajustar a Narrativa	Refinar elementos narrativos que não foram claros ou envolventes nos testes de usabilidade.	Tornar a história mais envolvente e coerente.	Revisão do roteiro, ajustes no ritmo da narrativa.
Ajustar a Mecânica	Corrigir ou ajustar mecânicas que os usuários não entenderam ou que foram frustrantes.	Melhorar a jogabilidade e fluxo das atividades.	Ajuste na dificuldade, equilíbrio de recompensas, fluxos de tarefas.
Fazer Implementação de Feedback	Inserir feedback em tempo real baseado nas ações dos	Aumentar a imersão e sensação de progressão.	Sistemas de notificação, alertas, feedback visual e sonoro.

	usuários para guiar suas interações com a narrativa.		
Realizar Testes de Feedback em Tempo Real	Avaliar se o feedback inserido é claro e eficaz para guiar o usuário.	Garantir que o usuário compreenda seu progresso.	Análise comportamental.
Realizar Reteste após Ajustes	Realizar uma nova rodada de testes de usabilidade após os ajustes da narrativa e mecânica.	Verificar a eficácia dos ajustes feitos.	Testes de campo, análise de dados pós-ajuste.
Fazer Relatório Final de Usabilidade	Compilar todos os resultados e recomendações finais de ajustes na narrativa e mecânica.	Consolidar os aprendizados e melhorias necessárias.	Documento final com resultados dos testes e sugestões.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Na categoria de pós-produção a primeira etapa **Realizar Testes de Usabilidade** tem como objetivo verificar se a interação é intuitiva e agradável, para realizar essa etapa é preciso fazer gravação de sessões e entrevistas com usuários. O objetivo da categoria **Analisar Feedback dos Testes** é identificar dificuldades e pontos de frustração, essa etapa é realizada através de questionários pós-uso, entrevistas e análise de dados. A etapa **Ajustar a Narrativa** tem o objetivo de tornar a história mais envolvente e coerente, para realizar essa etapa é preciso fazer a revisão do roteiro e ajustes no ritmo da narrativa. A etapa **Ajusta a Mecânica** tem como objetivo melhorar a jogabilidade e fluxo das atividades, para conseguir realizar essa etapa é preciso ajustar a dificuldade, fazer o equilíbrio de recompensas e realizar os fluxos de tarefas. O objetivo da etapa **Fazer Implementação de Feedback** que tem como objetivo aumentar a imersão e sensação da progressão, e para concluir essa etapa é preciso usar sistemas de notificação, alertas e o *feedback* visual e sonoro. A etapa **Realizar Testes de Feedback em Tempo Real** tem como objetivo garantir que o usuário compreenda seu progresso, e é preciso fazer análise comportamental para concluir essa etapa. A etapa **Realizar Reteste após Ajustes** tem como objetivo a verificação da eficácia dos ajustes feitos, e para realizar essa etapa é preciso realizar testes de campo e análise de dados pós-ajuste. Por fim, a

última etapa desta categoria é **Fazer Relatório Final de Usabilidade** onde o objetivo é consolidar os aprendizados e melhorias necessárias, e para realizar essa etapa é preciso documentar os resultados finais dos testes e sugestões.

4.3 Exemplo de uso do trabalho

Nesta subseção será apresentado o exemplo de uso deste trabalho, para fazer o estudo foi utilizado um projeto de desenvolvimento de software do Laboratório de Usabilidade e Fatores Humanos, localizado no Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (2024) da Universidade Estadual da Paraíba. É importante destacar que esse software estava em desenvolvimento final, sendo desenvolvido só por um desenvolvedor *full-stack*, e seu objetivo é facilitar a experiência do nutricionista ao realizar dietas com as particularidades de cada paciente.

4.3.1 Aplicação da modelagem no projeto

De início, ao utilizar o fluxograma foi identificado que muitas etapas já estavam desenvolvidas. No entanto, como o fluxograma trata do desenvolvimento de softwares gamificados com foco na narrativa, foi preciso redefinir muitas dessas etapas para que o fluxograma pudesse surtir efeito.

Começando pela categoria **Pré-Produção**, as etapas **Definir Objetivos de Gamificação**, **Identificar Público Alvo** e **Analisar Necessidades do Público** não precisam ser alteradas, já que o público alvo já estava bem definido sendo esse público os nutricionistas, e suas necessidades também bem definidas com o objetivo gamificado sendo o uso de um software que realizasse dietas personalizadas para cada tipo de paciente. Após essas três primeiras etapas já estarem definidas, o fluxograma da sequência a etapa **Criar a Narrativa Base**, nessa etapa o desenvolvedor teve muita dificuldade para conseguir criar uma narrativa, já que ele não tinha experiência na criação de narrativas e pouca fluência com a área de nutrição, porém com consultas na internet ele conseguiu criar alguns *storyboards*. Na próxima etapa **Desenvolver o Roteiro da Experiência** o desenvolvedor teve menos dificuldades do que com a etapa anterior, pois ao usar os *storyboards* já criados, ele conseguiu mapear as jornadas do usuário, como os *storyboards* não foram tão bem feitos esse mapeamento não ficou tão bem relacionado com a narrativa. Na próxima etapa **Definir Ciclos de Atividade** o desenvolvedor se saiu bem ao conseguir ilustrar

como são as missões que o software terá, novamente houve uma incongruência de objetivos dessas missões com a progressão narrativa. Por fim, a última etapa desta categoria é **Documentar as Regras e Mecânicas** e o desenvolvedor se saiu muito bem, por já ter experiência em fazer relatórios e diagramas ele conseguiu deixar bem claro quais regras e mecânicas que o sistema deve ter, apesar de não se alinhar tão bem com a narrativa.

Dando sequência, a próxima categoria é a de **Produção**, muitas etapas desta categoria executam as ideias criadas em outras etapas levantadas anteriormente na **Pré-Produção**. Na etapa **Incorporar Elementos de Gamificação** o desenvolvedor conseguiu desenvolver um sistema de pontuação, ao definir a quantidade de peso almejada pelo paciente e a cada avaliação que o paciente conseguir bater a meta determinada para aquela avaliação, o nutricionista ganha dez pontos, ao chegar ao fim do mês o nutricionista que tiver mais pontos ganha uma recompensa, essa recompensa deve ser determinada pelo chefe da empresa. Essa criação de sistema de pontuação só vai surtir efeito se o software for usado por uma empresa que tenha vários nutricionistas, no caso do projeto do software foi idealizado para o uso próprio de um nutricionista, sendo assim esse sistema de pontuação não fará sentido. Na próxima etapa **Realizar Design da Interação Narrativa** o desenvolvedor colocou em prática os *storyboards* criados anteriormente, implementando as tomadas de decisão que o usuário deve escolher de forma visual e unindo com a história, como a história não ficou muito congruente com os objetivos do software, essa etapa não surtiu o efeito esperado, deixando os objetivos confusos. Na próxima etapa **Ajustar Progressão Narrativa** o desenvolvedor não desenvolveu nada, como era preciso o teste e feedback dos usuários sobre a progressão narrativa e não houve nenhum usuário pra testar, o desenvolvedor não fez nenhuma alteração no progresso narrativo. Na etapa seguinte **Implementar Ciclos de Atividade** o desenvolvedor conseguiu se sair bem, fazendo com que os ciclos de atividades ficassem fluídos e interativos, para isso foi usada ferramentas de desenvolvimento e testagens de fluxo. Na próxima etapa **Conectar Narrativa e Gamificação** o desenvolvedor conseguiu sincronizar o avanço na história com os pontos e níveis, mas ao suar a documentação da progressão narrativa observou-se que o desenvolvimento das atividades gamificadas não teriam relação com a narrativa de forma satisfatória para o usuário. A última etapa desta categoria é **Testar Interatividade e Feedback** e o desenvolvedor não conseguiu realizar essa etapa por depender de entrevistas com os usuários e

testes de usabilidade, o desenvolvedor até o fim do desenvolvimento do projeto com a modelagem deste trabalho não teve como conseguir usuários para realizar os testes e lhe dar os *feedbacks*.

Na última categoria **Pré-Produção** o desenvolvedor não conseguiu realizar nenhuma das etapas, isso por que as etapas necessitavam de testes com usuários e a partir desses testes o desenvolvedor conseguia fazer as alterações, como o desenvolvedor em todo o projeto não conseguiu usuários para testar o produto, essa categoria ficou sem uso, conseqüentemente é desconhecido se software conseguiu atingir uma boa gamificação e narrativa para os usuários.

4.3.2 Resultados do exemplo de uso

Para realizar o uso da modelagem deste trabalho o desenvolvedor enfrentou várias dificuldades, especialmente nas etapas que exigiam conhecimento em narrativa. A falta de experiência nessa área impactou diretamente na criação e integração da narrativa gamificada do software. As dificuldades na definição da narrativa resultaram em limitações significativas em outras etapas do projeto. Por exemplo, a falta de uma narrativa coesa afetou a implementação dos ciclos de atividade e a conexão entre gamificação e narrativa.

A ausência de testes com usuários foi outro fator crítico. A falta de feedback direto impossibilitou ajustes e melhorias baseados na experiência do usuário, prejudicando a validação do projeto.

Apesar dos desafios enfrentados, a utilização do fluxograma mostrou-se eficaz para orientar o desenvolvimento, proporcionando uma estrutura organizada e um caminho claro para o desenvolvedor seguir. Os quadros apresentaram uma visão detalhada das ações a serem realizadas e serviram como um recurso didático, permitindo ao desenvolvedor, mesmo sem conhecimento especializado, identificar e entender os requisitos de cada etapa.

5 CONCLUSÃO

Com este trabalho, observou-se que a gamificação, integrada à narrativa, dispõe uma poderosa ferramenta para envolver e motivar usuários em diferentes contextos. Através do desenvolvimento de um modelo que orienta a construção de softwares gamificados com foco na narrativa, com base em um fluxograma e tabelas de consulta, foi possível criar diretrizes claras para incorporar elementos de narrativa e gamificação em projetos de software.

O modelo proposto se mostrou eficiente ao organizar as etapas de desenvolvimento em três categorias principais: Pré-produção, Produção e Pós-produção, fornecendo um caminho estruturado para seguir durante todo o ciclo de criação. Os quadros complementares ajudaram a detalhar os objetivos e métodos de cada etapa, facilitando a compreensão e execução dos conceitos abordados.

Os resultados obtidos com a aplicação do modelo em um exemplo de uso mostraram que, a modelagem depende fortemente da experiência do desenvolvedor com narrativas e da participação dos usuários para *feedback* e testes. A ausência de testes com usuários e a falta de experiência do desenvolvedor em narrativa limitou os resultados, especialmente na integração entre gamificação e narrativa. Foi observado que a aplicação dessa modelagem é mais efetiva se for feito por equipes de desenvolvimento maiores e com desenvolvedores mais especializados em criação de softwares gamificados com foco na narrativa, e ao finalizar a produção ter usuários para testarem e passarem o *feedback*.

Parte do problema a aplicação do modelo em um exemplo de uso real se deu por o software já está em processo final de desenvolvimento, causando muito trabalho para implementar a gamificação e narrativa, já que esse projeto não foi idealizado para isso. Pensando nisso, o modelo se enquadra melhor e se torna mais efetivo ao ser usado em softwares que ainda não iniciaram o desenvolvimento, para assim conseguir aplicar todos os conceitos disponibilizados já antes da produção e assim fazer o software se tornar gamificado com enfoque na narrativa.

Acredita-se que este trabalho contribui significativamente para o campo de gamificação, proporcionando uma abordagem prática e teórica que pode ser adaptada e diversos contextos de desenvolvimento de software, melhorando o engajamento e a experiência do usuário, especialmente em áreas como a educação e o treinamento. As ferramentas e estratégias aqui discutidas têm o potencial de transformar a maneira

como os softwares são desenvolvidos, tornando-os mais dinâmicos, envolventes e eficazes.

Em futuros trabalhos, busca-se uma evolução da aplicação de narrativa na modelagem, conseguindo especificar como construir uma narrativa desde o início para o caso dos desenvolvedores que não ter experiência na criação de roteiros e narrativas. Além disso, é necessário desenvolver uma nova modelagem específica para aplicar em softwares que já estão em desenvolvimento, com diretrizes de como aplicar a gamificação e narrativa no projeto de forma que possa ser aproveitado o que já foi desenvolvido.

Ainda em futuros trabalhos, uma abordagem promissora a ser explorada é a automação em certas etapas da modelagem. Algumas etapas que podem ser automatizadas incluem:

- A automatização da construção da narrativa com o uso de modelos geradores de texto ou ferramentas de inteligência artificial;
- A definição de regras e mecânicas do sistema gamificado pode ser facilitada através de ferramentas de automação que integrem bancos de dados de mecânicas de jogos;
- A geração do relatório final de usabilidade pode ser automatizada através da análise automatizada de dados de testes e *feedback*, compilando as principais métricas de desempenho e sugerindo recomendações para ajustes futuros.

REFERÊNCIAS

- AMÉRICO, M.; NAVARI, S. C.; BELDA, F. R. **Gamificação: modelagem de conteúdos para programas e aplicativos educativos no ambiente da TV digital interativa**. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 9, n. 4, p. 804–821, 2015. DOI: 10.21723/riaee.v9i4.7152. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/7152>. Acesso em: 1 abr. 2024.
- DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. **From game design elements to gamefulness: defining "gamification"**. In: INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE: ENVISIONING FUTURE MEDIA ENVIRONMENTS, 15., 2011, Tampere. Proceedings [...]. Tampere: ACM, 2011. p. 9-15. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- HUOTARI, KAI; HAMARI, JUHO. **Defining gamification: a service marketing perspective**. In: 16th International Academic MindTrek Conference on - MindTrek '12. Tampere, Finland: ACM Press, 2012. p. 17-22. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2393132.2393137>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- MANRIQUE, V. **Gamification design steps [online]**. 2013. Disponível em: <http://goo.gl/5PScWE>. Acesso em: 01 jun. 2024.
- MACHADO, P.; REMENCHE, M. **Elementos de gamificação presentes em Livros Literários Infantis digitais interativos em formato de Aplicativo (LLIA): análise de práticas multiletradas na formação de leitores**. Revista Linguagem & Ensino, v. 22, p. 982, 2019. DOI: 10.15210/rle.v22i4.16473. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/rle/article/download/16473/10804>. Acesso em: 1 abr. 2024.
- NUTES - Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde. **Projeto de desenvolvimento de software**. Laboratório de Usabilidade e Fatores Humanos. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2024.
- PAFFRATH, R.; CASSOL, V. **Gaming Abroad: o uso de Gamificação no projeto de um sistema de para Apoio a Turistas**. In: XIII SBGames, Porto Alegre, 2014. Disponível em: https://www.sbgames.org/sbgames2014/papers/culture/full/Cult_Full_Gaming%20Abroad.pdf. Acesso em: 20 jun. 2024.
- RIBEIRO, M. A. O.; CORRÊA, C. G.; NUNES, F. L. S. **Gamification as a Learning Strategy in a Simulation of Dental Anesthesia**. In: SYMPOSIUM ON VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY - SVR, 19., 2017, Curitiba: IEEE, 2017. p. 271-278. DOI: 10.1109/SVR.2017.42. Acesso em: 10 set. 2024.
- ROCHA, R. V.; BITTENCOURT, I. B.; ISOTANI, S. **Análise, projeto, desenvolvimento e avaliação de jogos sérios e afins: uma revisão de desafios e oportunidades**. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CBIE, 2015, Maceió. Anais... Maceió: SBC, 2015. p. 13-22. DOI: 10.5753/cbie.sbie.2015.692. Acesso em: 30 abr. 2024.

ROCHA, R.; ZEM-LOPES, A.; PEDRO, L.; BITTENCOURT, I.; ISOTANI, S. **Metodologia de Desenvolvimento de Jogos Sérios: Especificação de Ferramentas de Apoio Open Source**. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CBIE, 2015, Maceió. Anais... Maceió: SBC, 2015, v. 26, n. 1, p. 489. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/5294>. Acesso em: 30 abr. 2024.

SIMON, V. L. B.; SIMON, A.; POSSAMAI, J. P. **Jogos digitais ou desplugados: brincadeira ou coisa séria?**. In: Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, v. 13, n. 3, p. 93-108, set./dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9972>. Acesso em: 22 mai. 2024.

VERDUGO, K.; FROSSARD, M.; ALMEIDA, L. **Gamificação e turismo: uma proposta de inovação e co-criação de experiências em destinos turísticos a partir de um videogame**. Diálogo com a Economia Criativa, v. 7, p. 28-45, 2022. DOI: 10.22398/2525-2828.71928-45. Disponível em: <https://dialogo.emnuvens.com.br/revistadcec-rj/article/view/399>. Acesso em: 1 abr. 2024.

ZIMMERMAN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos: principais conceitos: volume 1**. Tradução de Edson Furmankiewicz. São Paulo: Blucher, 2012.

ZIMMERMAN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos: regras: volume 2**. Tradução de Edson Furmankiewicz. São Paulo: Blucher, 2012.

ZIMMERMAN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos: interação lúdica: volume 3**. Tradução de Edson Furmankiewicz. São Paulo: Blucher, 2012.

