

Desenvolvimento De Jogos Eletrônicos

Um estudo relacional entre gerenciamento de escopo e custos de desenvolvimento

Vania Gabriella Balista

Departamento de Computação e Sistemas

FAESA

Vitória, Brasil

gabriella.bee@gmail.com

Resumo — O presente estudo busca analisar a relação entre gerenciamento de escopo e custo em projetos de jogos eletrônicos no mercado brasileiro. Para isso, utilizou-se como metodologia uma pesquisa exploratória sobre o desenvolvimento de jogos eletrônicos, suas categorizações, atividades envolvidas na produção e sobre a situação em que se encontra esse mercado no Brasil. Na sequência, segue-se a pesquisa exploratória sobre o processo de gerenciamento de projetos com foco nas áreas de gerenciamento de escopo e gerenciamento de custos do projeto, seguida por um estudo sobre gestão estratégica de custos e métodos de custeio. Por fim, para levantamento de dados foi aplicado um questionário a profissionais da área. Os dados obtidos na pesquisa foram tratados utilizando abordagem quantitativa e através deles foi elaborado um infográfico que identifica a distribuição de custos nas diversas atividades envolvidas no processo de desenvolvimento de jogos.

Palavras-Chave— Desenvolvimento de jogos, Gerenciamento de escopo, Custos, Infográfico.

I. INTRODUÇÃO

Jogos eletrônicos são objetos digitais altamente relevantes para compreensão da cultura contemporânea [15]. Em países mais desenvolvidos como os EUA, a indústria de desenvolvimento de jogos é uma indústria milionária com projetos alcançando orçamentos de 10 a 20 milhões de dólares. Já no Brasil, o desenvolvimento de jogos é uma atividade recente onde o mercado está em fase de crescimento e vai aos poucos amadurecendo. Se comparada à indústria norte-americana, o desenvolvimento de jogos no Brasil ainda é uma atividade embrionária e os profissionais desse mercado passam por dificuldades e dúvidas para identificar os custos de desenvolvimento de seus produtos.

Com o propósito de entender essa questão tem-se como objetivo geral dessa pesquisa analisar a relação entre gerenciamento de escopo e custos de desenvolvimento em projetos de jogos eletrônicos no mercado brasileiro.

Para tanto, traçou-se os seguintes objetivos específicos:

- Descrever os elementos que devem ser levados em consideração na hora de orçar o desenvolvimento de um jogo.
- Elaborar um questionário com base nesses elementos.

- Aplicar o questionário entre desenvolvedores de empresas brasileiras de desenvolvimento de jogos.
- Traduzir os resultados da pesquisa através de um infográfico que sirva como um referencial de métricas e atividades envolvidas no processo de desenvolvimento de jogos.

O desenvolvimento de jogos é uma atividade extremamente multidisciplinar, e torna-se difícil medir a quantidade de esforço/trabalho necessário para se desenvolver um produto finalizado. Isso se deve também ao fato de que o tempo de desenvolvimento de um jogo é muito variável, e depende de diversos fatores como a complexidade, quantidade de fases, personagens, etc.

O presente estudo delimita-se a relacionar as atividades necessárias para a concretização de projetos de jogos eletrônicos com o tempo necessário para realização de cada uma delas dentro das empresas desenvolvedoras de jogos, criando uma relação aproximada de níveis de esforço aplicados entre cada uma das atividades. A pesquisa não tem nenhum objetivo de encontrar valores concretos de preços ou custos exatos, pois eles variam muito de acordo com o foco e *know-how* de cada empresa. Portanto, uma tabela de métricas não seria uma ferramenta precisa e definitiva para ser usada pelo mercado para precificar seus serviços. A tabela é feita usando uma unidade de valor abstrata que pode nortear os desenvolvedores a identificar o custo médio do desenvolvimento de um jogo de acordo com seu escopo.

Para alcançar o objetivo do presente estudo utilizou-se como metodologia uma pesquisa exploratória sobre jogos eletrônicos, descrição das atividades envolvidas no processo de desenvolvimento de jogos e categorização dos principais gêneros de jogos existentes no mercado. Na sequência é feita uma explanação sobre o processo de gerenciamento de projetos com foco em duas áreas específicas de conhecimento no tema que mais se relacionam com a presente pesquisa: gerenciamento de escopo e gerenciamento de custos do projeto. E em seguida apresenta-se um estudo sobre gestão estratégica de custos e métodos de custeio. Por fim, é apresentado o mapeamento das atividades no processo de desenvolvimento de jogos. Esse mapeamento dá origem ao questionário que serve de base para coleta dos dados quantitativos com os profissionais da área. Finalmente, os dados são interpretados e

dão origem ao infográfico que apresenta as relações de níveis de esforço entre as atividades envolvidas na produção de jogos.

II. O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS ELETRÔNICOS

A referência [15] fala da multidisciplinaridade de profissionais no mercado de jogos eletrônicos:

Passados são os dias que um desenvolvedor solitário fabricava sozinho o design, o código e a arte do jogo. Desenvolvimento de jogos no século XXI trata da luta de grandes equipes para atingirem uma meta comum, em um período de vários anos. A indústria de jogos é um negócio “movido por grandes êxitos”, e é necessário incrível talento, experiência, criatividade, marketing e sorte para produzir o próximo jogo de sucesso.

De acordo com a referência [2], a indústria de jogos envolve diversas carreiras. Essas carreiras podem ser agrupadas em três segmentos principais: design, arte e programação. Esses segmentos são melhor detalhados a seguir:

A. Design

Os designers são os profissionais que planejam e definem como o jogo será. Definem as mecânicas principais, as regras, os desafios, e as formas de manter o jogador interessado. Idealizam a ambientação, os personagens e contam com a ajuda de outros profissionais como escritores e artistas que o auxiliarão no desenvolvimento da trama e no planejamento do visual do jogo [2].

Ainda dentro do segmento de design, há outro profissional que muitos jogos demandam: o *level designer*. Ele é responsável por projetar de forma criativa e desafiadora cada nível que o jogo terá, deixando-o estimulante e interessante para o jogador.

B. Arte

A referência [2] afirma que os artistas são as pessoas responsáveis por criar todo o visual do jogo. Dentro desse segmento existem muitas categorias de profissionais que executam diferentes trabalhos voltados para a parte artística do jogo: artistas conceituais, ilustradores, modeladores 3D, texturizadores e animadores. De acordo com a referência [15], os artistas conceituais são responsáveis por planejar a aparência geral e o estilo da arte que será usada no jogo. Na fase inicial de produção, os desenhos conceituais ajudam a visualizar a aparência do jogo. Com o auxílio desses profissionais pode-se testar se conceitos funcionam ou não.

Já os ilustradores atuam criando imagens 2D. O modelador 3D é o profissional responsável por criar objetos, cenários e personagens tridimensionais. O texturizador cria as imagens que serão usadas como textura nos modelos tridimensionais. Ao animador cabe a função de criar todas as animações de personagens, objetos e cenários que serão necessárias no jogo.

C. Programação

Os programadores são profissionais que criam programas de computador usando softwares chamados compiladores. Os programadores de jogos são especializados em tecnologias de geração de gráfico em tempo real, comunicação em redes,

física e inteligência artificial. Eles são responsáveis por criar toda a interatividade entre usuário e jogo [2].

D. Outras Carreiras

Outra atividade de grande importância no processo de desenvolvimento é a dos produtores. De acordo com a referência [15], eles são os profissionais responsáveis por integrar todas as atividades de desenvolvimento, identificando barreiras e negociando soluções entre todas as partes interessadas.

No mercado de desenvolvimento de grandes jogos ainda existe a demanda de outros tipos de profissionais como designers de som para criar efeitos sonoros exclusivos, músicos para compor as músicas, roteiristas para escrever histórias e diálogos, dubladores para fazer o processo de tradução em diversos idiomas e *beta testers* para testar o jogo em busca de falhas de programação ou design [2].

A multidisciplinaridade existente no mercado será levada em conta nesta pesquisa. O questionário da entrevista será elaborado de forma a permitir que um profissional de uma área específica possa participar da pesquisa respondendo apenas as perguntas para as quais ele esteja capacitado.

III. CLASSIFICAÇÃO DOS JOGOS ELETRÔNICOS

Perante a infinidade de jogos existentes, muitos deles apresentam similaridades entre si. Isso permite que se possa classificá-los em gêneros, de acordo com essas semelhanças, para que se compreenda melhor a variedade de mecânicas que podem ser exploradas nos jogos eletrônicos. A maioria dos jogos já produzidos se encaixará num desses gêneros ou será um híbrido de dois ou mais gêneros.

Porém, não existe uma classificação única ou correta para os gêneros de jogos eletrônicos existentes. Autores como [1], [15]; e publicadores de jogos como Big Fish Games (2002) e Steam Games (2003) criaram classificações que variam em alguns pontos, mas na maioria delas encontram-se muitos pontos de convergência.

A referência [15] define a seguinte classificação para os gêneros de jogos:

1) Aventura: gênero que se subdivide em dois subgêneros: Aventura baseada em texto, tendo como exemplo o jogo *Zork* da Infocom. E aventura gráfica, tendo como exemplo o jogo *King's Quest* da Sierra.

2) Ação: jogos conhecidos por combate ou movimentação em ritmo rápido. Encaixam-se nessa categoria jogos de tiro em primeira pessoa, jogos de ação-aventura, simulações de combate, jogos de luta e jogos de plataforma.

a) jogos de tiro em primeira pessoa (FPS) é um gênero que coloca o jogador na “pele” do próprio personagem permitindo que ele use uma variedade de armas e combata os inimigos atirando contra eles. São exemplos *Wolfenstein 3D* e *Doom*;

b) jogos de ação-aventura combinam elementos de ação com aventura e têm como exemplo *The Legend of Zelda e Metroid Prime 3*;

c) jogos de simulação de combate (*beat em up*) são jogos focados no combate corpo a corpo contra múltiplas ondas de inimigos. Geralmente são de jogabilidade simples e permitem modos cooperativos de dois a quatro jogadores. São exemplos *Double Dragon e Final Fight*;

d) jogos de luta são jogos onde o usuário luta contra outros jogadores ou contra o computador em partidas que simulam algum tipo de luta como artes marciais, briga de rua, boxe, etc. São exemplos famosos os jogos *Street Fighter e Mortal Kombat*;

e) jogos de plataforma têm como base um personagem que corre e pula num campo de jogo. Exemplos do estilo são os jogos *Mario Bros., Sonic e Pitfall*.

3) Estratégia em tempo real (RTS): são jogos que tem como meta a coleta de recursos, construção de exércitos e controle de unidades para atacar um inimigo. São exemplos *Command and Conquer e Warcraft*.

4) Estratégia baseada em turno: foram os precursores dos RTS, porém neles os usuários levam turnos para tomar as decisões. São exemplos do gênero *Civilization e Master of Orion*.

5) *Role-Playing Game* (RPG): são baseados nos jogos de mesa como *Dungeons and Dragons*. Alguns dos exemplos de jogos que popularizaram o gênero são *Final Fantasy e Baldur's Gate*.

6) Jogo de RPG massivo on-line (MMORPG): jogos de RPG estabelecidos em um mundo virtual povoado por centenas de jogadores que se conectam através da Internet. O usuário é representado por um personagem que vaga pelo mundo virtual em busca de missões e evolução. São exemplos *Ultima Online e World of Warcraft* sendo este o atual líder do gênero com mais de 11 milhões de assinantes.

7) Espionagem: são jogos focados em subterfúgio e em jogabilidade planejada, similares a jogos de tiro em primeira e terceira pessoa, porém mais metódicos. São exemplos do gênero *Metal Gear e Splinter Cell*.

8) Horror-sobrevivência: jogos que destacam elementos de sobrevivência. Geralmente são tensos e o aspecto de horror define o tema e o ritmo. Os jogadores comumente se assustam e podem se tornar visivelmente abalados como acontece com espectadores de filmes de terror. São exemplos populares *Alone in the Dark e Resident Evil*.

9) Simulação: jogos que simulam sistemas. Podem ser desde uma simulação da vida humana e suas interações sociais até a simulação do gerenciamento de uma cidade. São exemplos *The Sims, Sim City e Railroad Tycoon*.

10) Corrida: são jogos que representam competições com veículos como carros, motocicletas, etc. São exemplos do gênero *Pole Position e Need for Speed*.

11) Esportes: jogos que simulam experiências esportivas e tentam recriar interações de um esporte real. São exemplos *Winning Eleven e NBA Live*.

12) Ritmo: são jogos que medem o sucesso do jogador de acordo com sua habilidade de ativar os controles no tempo certo da batida de uma música ou ritmo. São exemplos do gênero *Dance Dance Revolution, Guitar Hero e Rock Band*.

13) *Puzzle*: são jogos que se baseiam em combinações de padrões, lógica e sorte, geralmente são baseados em tempo. São exemplos *Tetris e Bejeweled*.

14) Tradicional: são versões eletrônicas de jogos tradicionais como cartas, tabuleiros e quebra-cabeças. Exemplos que podem ser citados são *Chessmaster, Battle Chess e a série Hoyle*.

As classificações dos gêneros de jogos são fundamentais para essa pesquisa, pois sob a ótica do desenvolvimento, cada um dos gêneros demanda um nível diferente de esforço das equipes desenvolvedoras para ser implementado. Essa relação entre os gêneros também fará parte do questionário aplicado às empresas. Porém, ela sofrerá algumas alterações para dar ênfase apenas a mecânicas, ignorando categorias como espionagem e horror, que dizem mais respeito à temática do que à mecânica propriamente dita.

IV. GERENCIAMENTO DE PROJETOS

De acordo com a referência [17], as tecnologias emergentes, a reestruturação das organizações e a busca pela eficiência na gestão empresarial tornaram o gerenciamento de projeto algo fundamental para que as organizações obtenham sucesso e sobrevivam no atual mundo globalizado.

Segundo a referência [17], a norma NBR/ISSO 10006 (ABNT, 2000), define projeto como “um processo único, consistindo em um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos”.

A referência [11], afirma que atingir as expectativas e necessidades do projeto envolve de forma invariável o equilíbrio entre demandas concorrentes: escopo, prazo, custo e qualidade. Afirma ainda que a implementação das práticas de gestão de projetos é considerada fator fundamental de sucesso no desenvolvimento de softwares.

A. Gerenciamento do Escopo em Projetos e Estrutura Analítica do Projeto

A área de conhecimento do gerenciamento do escopo do projeto trata, principalmente, da definição e controle do que está e do que não está incluído no projeto, ou seja, ela é a fundamentação do planejamento do projeto.

Segundo a referência [17], o gerenciamento do escopo se constitui na base para o planejamento de todo o projeto, por isso ele deve ser executado da forma mais precisa possível. Todo o trabalho não descrito no plano de gerenciamento do escopo do projeto não faz parte do projeto.

Um dos processos envolvidos no gerenciamento de escopo de projetos é a criação da estrutura analítica do projeto (EAP) que consiste em fazer uma subdivisão das principais entregas e do trabalho do projeto em componentes menores e que sejam mais fáceis de gerenciar. A EAP é a fundação sobre a qual o projeto é construído.

O principal objetivo da EAP é melhorar a definição das atividades, a precisão das estimativas de custo e a duração dos recursos. Ela facilita a atribuição de responsabilidades no projeto, pois é a linha de base do escopo do projeto. A EAP permite uma mensuração precisa e acompanhamento das atividades que compõem a execução do escopo. Ela organiza o projeto e define as tarefas que precisam ser realizadas na concepção, projeto, desenvolvimento, execução e todas as outras fases do projeto. Quando um gerente de projetos opta por estruturar a EAP em função dos componentes do projeto, será mais simples o processo de alocação/controle de custos e a organização dos mesmos [17].

A referência [17] afirma que o gerenciamento do conhecimento, quando aplicado a um projeto, precisa coletar, armazenar e disponibilizar as informações históricas e as lições aprendidas em projetos anteriores, permitindo o aprendizado com experiências do passado. Dessa forma, uma EAP de um projeto específico já realizado por uma empresa poderá ser utilizada parcialmente em outro projeto que possua características semelhantes. É comum inclusive, que uma organização defina alguns modelos que deverão ser utilizados em seus projetos, facilitando a criação e padronizando a estrutura de uma EAP.

A referência [17] afirma ainda que uma das estratégias importantes para a criação de uma EAP é a decomposição das entregas parciais até um nível de detalhe que viabilize o planejamento e controle em termos de tempo, custo, qualidade, risco e atribuição de responsabilidades.

B. Gerenciamento de Custos do Projeto

De acordo com a referência [5], a gestão de custo tem por finalidade assegurar que o projeto estará completo dentro do orçamento que foi previamente aprovado pela direção.

Da mesma forma que acontece com as variáveis relacionadas ao tempo, os custos também precisam ser orçados e acompanhados. A diferença entre o custo orçado e o custo realizado, para cada micro atividade, pode ser um indicativo das necessidades de revisões do orçamento total ou parcial do projeto. Um dos processos envolvidos no gerenciamento de custos do projeto é a estimativa de custos, que consiste no desenvolvimento de uma estimativa de custos dos recursos monetários necessários para concluir todas as atividades do projeto. A estrutura analítica do projeto (EAP) é o embasamento para o plano de gerenciamento dos custos, gerando consistência com as estimativas, orçamentos e controle de custos.

C. Gestão Estratégica de Custos e Métodos de Custeio

Segundo a referência [13], a forma de apropriação dos custos aos produtos nos métodos de custeio tradicionais não é eficiente, pois foram criadas em ambientes econômicos

estáveis. Isso fez com que diversas críticas surgissem a respeito da contabilidade gerencial usada como apoio à tomada de decisões. Para tentar sanar esse problema surgiu em 1986 a Gestão Estratégica de Custos.

De acordo com a referência [13], a espinha dorsal da Gestão Estratégica de Custos é a utilização do custeio baseado em atividades. Esse método de custeio garante maior controle dos custos e reduz os desperdícios.

D. Custeio Baseado em Atividades (ABC)

A referência [9] afirma que o aumento no uso de tecnologias avançadas para se fabricar bens e serviços ocasiona um aumento na proporção de custos indiretos no processo produtivo das empresas.

Isso trouxe a necessidade de se desenvolver um método de custeio que se adequasse melhor a esta realidade, já que as alocações dos custos indiretos promovidos pelos métodos de custeio tradicionais, principalmente o Custeio por Absorção, poderiam distorcer o custo de cada produto, gerando informações inverídicas que poderiam prejudicar as análises da administração [9].

Os métodos de custeio tradicionais distribuíam os custos diretamente aos produtos. Já o ABC rastreia todas as atividades relevantes de cada setor da empresa e aloca os custos às atividades para então distribuí-los aos produtos. A referência [3] descreve o ABC da seguinte maneira:

O custeio baseado em atividades pressupõe que as atividades consomem recursos, gerando custos, e que os produtos utilizam tais atividades, absorvendo seus custos. Assim, os procedimentos do ABC consistem em seccionar a empresa em atividades, supondo-se que as mesmas gerarão os custos, calcular o custo de cada atividade, compreender o comportamento destas atividades, identificando as causas dos custos relacionados com elas, e, em seguida, alocar os custos aos produtos de acordo com as intensidades de uso.

Nesse sistema, o custo necessário para determinada atividade é representado pela soma de mão-de-obra direta, materiais diretos, tecnologia diretamente associável àquela atividade e outros custos diretos e indiretos.

A referência [3] fixa quatro fases para o cálculo dos custos dos produtos pelo ABC:

- mapeamento das atividades;
- alocação dos custos às atividades;
- redistribuição dos custos das atividades indiretas até as diretas;
- cálculo dos custos dos produtos.

O mapeamento das atividades é um dos pontos cruciais para uma boa implementação do sistema. A organização precisa ser modelada em atividades que serão encadeadas para formar os processos. O nível desse detalhamento vai determinar a qualidade do modelo. Quanto mais detalhadas forem as atividades, mais facilmente o gerente poderá usar essas informações para executar melhorias no processo e mais precisas serão as informações sobre custos. A referência [3] afirma que entrevistas com as pessoas envolvidas nos processos internos da empresa ajudam a melhor mapear as

atividades. Depois de feito o mapeamento, as atividades devem ser encadeadas de modo a formar os processos.

A alocação dos custos às atividades é a etapa onde há distribuição dos custos pelas atividades mapeadas da melhor maneira possível. A referência [3] afirma que a maioria dos autores usa o termo rastreamento para se referir a essa distribuição.

E. Desenvolvimento de Padrões e Orçamentos e Matriz de Sensibilidade

Sobre a utilização das informações do ABC para relatórios gerenciais, [10] defende que os custos acumulados com base nesse sistema deveriam ser consistentes com a necessidade de desenvolver padrões e orçamentos para facilitar as atividades de planejamento e controle operacional dos gestores de uma empresa.

Esses padrões podem ser aplicáveis a todas as áreas funcionais de uma empresa, desde que suas operações e atividades tenham algum grau de repetitividade. Isso permitiria o estabelecimento de parâmetros para mensuração de desempenhos, que refletiriam as relações esperadas entre custos e objetivos.

A referência [3] afirma que esses padrões seriam uma representação simplificada da realidade. Em se tratando de custos ele defende que sempre é possível melhorar o modelo utilizado, tornando-o mais próximo da realidade. Sempre se consegue fazer uma análise mais detalhada e calcular um custo que melhor represente os recursos utilizados.

O processo de definição de custos é bastante complexo e subjetivo. Mesmo embasado em modelos matemáticos é difícil contemplar todas as variáveis envolvidas. Por isso, seria ideal se encontrar um modelo que agregue fatores objetivos com subjetivos para obter-se maior assertividade no processo de definição de custos. Assim, as empresas podem basear-se em alguns padrões preestabelecidos agregando a eles suas próprias experiências e estimativas, criando o que o autor chama de Matriz de Sensibilidade. Essa matriz seria um modelo único e exclusivo de cada empresa e que poderá ser atualizado e reformulado sempre que necessário. Sendo assim, sensibilidade é a palavra-chave que permeia o processo de identificação de custos.

F. Custos na Economia Criativa

A determinação dos custos na economia criativa é um processo muito complexo em relação a outras economias. No comércio, o produto é exatamente aquilo que é comprado. Na indústria, apesar de haver transformação, o produto é padronizado. Nas empresas baseadas em economia criativa se torna difícil ter uma visão clara do seu produto, que acaba sendo formado pela combinação de diversas atividades.

Assim, para se determinar os preços, a empresa deve padronizar as atividades a serem executadas fazendo com que cada produto seja composto por um conjunto de atividades diferentes. Além disso, na economia criativa não é possível estocar seus “produtos” como é possível no caso da indústria e comércio. Assim, a quantidade de homens/hora de que a

empresa dispõe, precisa ser aproveitada de forma otimizada para que os gastos realizados com pessoal não causem prejuízos.

Para se determinar o custo de um produto ou serviço prestado na economia criativa, é necessário ratear as despesas operacionais da empresa pelo estoque de homem/hora existente. Assim, ao se calcular esse custo, é essencial calcular o montante de homens/hora necessários para desenvolver tal produto ou realizar tal serviço. Essa estimativa pode ser a etapa mais difícil e exige grande sensibilidade e avaliação precisa de todos os sistemas envolvidos [4].

V. CUSTEIO BASEADO EM ATIVIDADES EM EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE JOGOS

Compreendidos os conceitos de Custeio Baseado em Atividades e Matriz de Sensibilidade, características de empresas de economia criativa, e tendo identificado as atividades envolvidas no desenvolvimento de jogos; é feito agora um mapeamento base dessas atividades que norteia as entrevistas feitas às empresas.

O primeiro passo é listar as atividades básicas envolvidas no processo e relacionar as tarefas vinculadas a cada uma dessas atividades, como mostrado no Quadro 1.

Atividade	Tarefas envolvidas
Design	(a) planejamento da mecânica principal do jogo; (b) definição das regras do jogo; (c) idealização da ambientação do jogo; (d) criação dos níveis do jogo;
Arte	(a) criação da arte conceitual do jogo; (b) criação dos personagens; (c) criação dos cenários; (d) modelagem 3D; (e) texturização; (f) animação; (g) desenvolvimento de interfaces com o usuário;
Programação	(a) implementação do funcionamento das mecânicas; (b) geração de gráficos em tempo real; (c) implementação de processos de comunicação em rede; (d) implementação de física; (e) desenvolvimento de inteligência artificial;
Outras	(a) composição de músicas; (b) criação de efeitos sonoros; (c) criação de roteiros e narrativas; (d) dublagem de personagens; (e) testes para identificar falhas na programação;

Fig. 1. Atividades e tarefas envolvidas no desenvolvimento de jogos.

A. Metodologia da Pesquisa

A presente pesquisa busca relacionar o escopo de projetos de jogos eletrônicos com seu custo de desenvolvimento.

Quanto ao seu objetivo, este trabalho usa uma metodologia de pesquisa exploratória, que busca a descoberta de respostas ou informações através da aproximação com o objetivo principal do estudo.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa explicativa do tipo *survey*, que é definida por [6] como um tipo de pesquisa que visa obter dados ou informações de um determinado grupo de pessoas

por meio de um instrumento de pesquisa, geralmente um questionário.

B. Coleta de Dados

Para atender o objetivo do estudo, a pesquisa faz uso de um questionário que será aplicado aos entrevistados com base nas atividades listadas do quadro 1 e nos dados investigados até aqui. O questionário possui uma escala que varia de 1 a 10 para as respostas e acumulará dados quantitativos, já que a categorização das variáveis foi previamente estabelecida com base na pesquisa desenvolvida. De acordo com [12], a abordagem quantitativa utiliza-se de métodos estatísticos e matemáticos para apurar opiniões e atitudes dos entrevistados a fim de formar modelos e identificar padrões. Assim, elas permitem que se realizem projeções para a população representada.

O tipo de amostragem usada na pesquisa será a amostragem por julgamento, que segundo [8], é caracterizada pela seleção dos membros da população que apresentam as melhores perspectivas de fornecer as informações procuradas, da maneira mais precisa possível.

Estima-se que existam cerca de 150 estúdios/ *publishers* hoje no país, porém esse número é difícil de mensurar devido à existência de estúdios pequenos não rastreados e de estúdios que abrem e fecham muito rapidamente. Algumas empresas trabalham desenvolvendo jogos autorais (títulos próprios), outras desenvolvem jogos sob demanda vinda de empresas contratantes, caracterizando-as como empresas prestadoras de serviços. Outras ainda trabalham de ambas as formas, desenvolvendo títulos próprios e também prestando serviços de desenvolvimento.

Assim, foram escolhidos diversos profissionais dessas empresas desenvolvedoras para receberem a pesquisa. O questionário aplicado aos profissionais foi criado através de um formulário elaborado online no site QuestionPro (<http://www.questionpro.com>). O questionário foi enviado a 80 profissionais do mercado em dezembro de 2012. Esses profissionais compõem equipes de 20 diferentes empresas desenvolvedoras de jogos do país. Obteve-se um retorno de 30 questionários respondidos, constituindo o percentual de 37,5% dos questionários enviados.

Nessa pesquisa, a etapa de alocação dos custos não é investigada de forma a encontrar valores fechados e exatos para cada atividade, pois seria inviável checar como é feita essa alocação em todas as empresas investigadas. Assim, com as atividades previamente mapeadas é investigada a quantidade média de mão de obra e tempo necessários para realização de cada atividade dentro das empresas, criando uma relação aproximada de níveis de esforço para realização de cada uma das atividades. Essa relação é feita através de uma unidade de valor abstrata que os profissionais entrevistados atribuem em quantidades diferentes a cada uma das atividades mapeadas, de acordo com sua visão sobre o esforço necessário para realizá-la dentro do processo de desenvolvimento de um jogo.

C. Tratamento e Análise de Dados

Os dados coletados são analisados e tratados de forma quantitativa, que segundo [7], é a análise que busca explicações ou compreensões de determinado assunto por meio das relações entre variáveis. Os dados de natureza quantitativa são mensuráveis e podem ser expressos por valores numéricos com atribuição de uma unidade de medida ou a uma relação de ordem.

D. Formulação do Infográfico

Com os resultados em mãos, os dados são analisados, tabulados e após interpretação foram representados através de infografia, que consiste em utilizar ferramentas visuais com intuito de transmitir ao leitor informações de fácil compreensão. Sua principal função é informar através do desenho composto de elementos gráficos e textuais.

Os resultados da interpretação dos dados coletados na pesquisa podem ser vistos nas imagens a seguir:

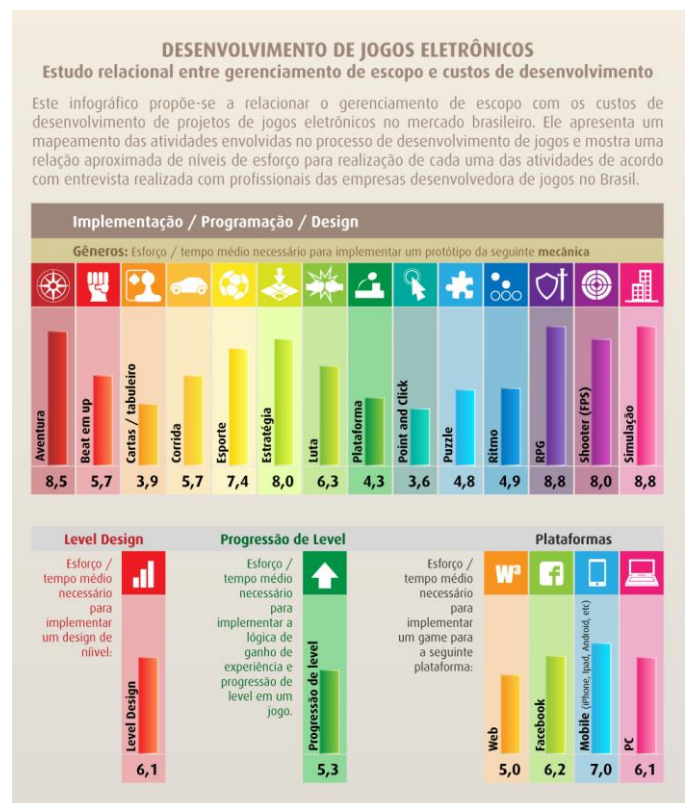


Fig. 2. Infográfico (parte 1).

Observado a primeira parte do infográfico com os dados fornecidos pelos profissionais de empresas de jogos brasileiras, pode-se observar que nas atividades de implementação, programação e game design dos gêneros de jogos pesquisados, o gênero de cartas e tabuleiro é considerado o de menor custo de implementação, tendo somado 3,9 pontos na escala, enquanto os gêneros RPG e Simulação são considerados os mais custosos de se implementar, ambos tendo atingido 8,8 pontos na escala. A

atividade de desenvolvimento de um único level para um jogo foi considerada um pouco mais custosa pelas empresas do que a implementação de sistemas de progressão de level (ganho de experiência) tendo a primeira somado 6,1 pontos na escala em detrimento dos 5,3 pontos da segunda. A respeito da implementação para as diferentes plataformas de publicação dos jogos, os jogos para web (*browser games*) são considerados os de menor custo de implementação, tendo somado 5,0 pontos na escala, seguidos dos jogos para PC, com 6,1 pontos e jogos para Facebook, com 6,2 pontos. Os jogos para plataformas móveis (iPhone, iPod, Android, etc) são considerados os de maior custo de implementação nas empresas, tendo somado 7,0 pontos na escala.

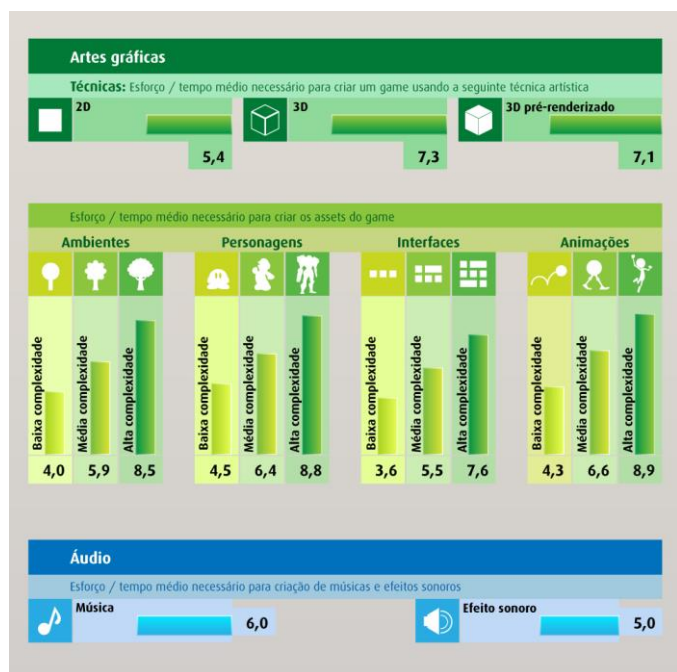


Fig. 3. Infográfico (parte 2).

Em relação às artes gráficas, jogos 2D foram considerados os de menor custo de desenvolvimento tendo somado 5,4 pontos em relação às demais atividades. Os jogos 3D pré-renderizados somaram 7,1 pontos enquanto o maior custo de desenvolvimento ficou com os jogos 3D, com 7,3 pontos na escala. As atividades de criação de *assets* de ambientes, personagens e animações tiveram estimativas de custos de desenvolvimento muito parecidas tendo permanecido na escala entre 4 e 4,5 para os ambientes, personagens e animações de baixa complexidade; entre 5,9 e 6,6 para os de média complexidade e entre 8,5 e 8,9 para os de alta complexidade. Já a atividade de desenvolvimento de interfaces foi cotada com um custo um pouco abaixo dessas, tendo atingido 3,6 pontos para as interfaces de baixa complexidade, 5,5 as de média complexidade e 7,6 para as interfaces de alta complexidade.

Em relação à produção de músicas e efeitos sonoros para jogos, a atividade de criação de músicas foi considerada mais

custosa que a de criação de efeitos sonoros tendo somado a primeira 6,0 em detrimento de 5,0 pontos da segunda.

Além das relações de cada uma das atividades entre suas próprias variáveis, elas podem ainda ser relacionadas entre si, fazendo o desenvolvedor se valer da soma final de números como um fator multiplicador para encontrar o custo de desenvolvimento de seus jogos.

Exemplo de uso: um cliente com o escopo definido de um jogo do gênero estratégia, que terá 10 fases diferentes e será desenvolvido para a plataforma iPhone. O jogo usará arte 3D e contará com 2 ambientes diferentes de média complexidade, 1 personagem de baixa complexidade, 3 interfaces de média complexidade e 5 animações de alta complexidade. O jogo terá 2 músicas e 5 efeitos sonoros. Para nortear o profissional desenvolvedor a encontrar o custo desse projeto, basta que ele observe o infográfico e some $8,0 + 10x(6,1) + 7,0 + 7,3 + 2x(5,9) + 4,5 + 3x(5,5) + 5x(8,9) + 2x(6,0) + 5x(5,5)$. Obtendo o resultado de 192,8. Esse valor unitário será multiplicado por uma variável de custo x (definida de acordo com os custos de cada empresa). Se essa variável for, por exemplo, R\$ 500,00, o projeto custará em média R\$ 96.400,00 para ser desenvolvido.

Pretende-se a partir dessa pesquisa fazer uma aplicação empírica desse sistema em uma empresa para evidenciar a aplicabilidade do modelo e identificar suas limitações e restrições.

Contudo, mais importante que os valores encontrados na pesquisa, é a percepção da importância do estabelecimento de padrões de orçamento e da criação de uma Matriz de Sensibilidade única para cada empresa, considerando o *know how* e as características individuais de cada uma delas.

VI. CONCLUSÃO

Como resposta ao problema de pesquisa que investigou a relação entre gerenciamento de escopo e custos em projetos de jogos eletrônicos no mercado brasileiro, os resultados encontrados por meio da pesquisa exploratória e entrevistas com profissionais do mercado de jogos no Brasil, geram um infográfico de dados quantitativos que indica que as atividades envolvidas no processo possuem uma grande variedade de custos diferentes de desenvolvimento. A categorização de gêneros de jogos definida em [15], foi usada para detalhar as atividades de implementação, programação e design no desenvolvimento de jogos. Assim, de acordo com os gêneros de jogos a serem desenvolvidos, técnica artística utilizada, níveis de complexidade, etc., o custo de desenvolvimento pode ser muito variável. Isso mostra a importância de se decompor o escopo do projeto em componentes menores e de gerar a estrutura analítica do projeto, ferramenta que proporciona maior facilidade no gerenciamento. Os resultados também indicam que a possível adoção do conceito de Custeio Baseado em Atividades (ABC), em empresas de desenvolvimento de jogos pode vir a ser realmente o mais adequado para ser utilizado no processo de alocação de custos.

As inferências acima descritas devem ser analisadas dentro de seu contexto, considerando algumas limitações do estudo. Os resultados não são conclusivos visto que cada empresa

possui o *know how* e experiências distintas umas das outras e o mapeamento das atividades pode sofrer variações, principalmente a respeito das técnicas e plataformas utilizadas no desenvolvimento.

Percebeu-se que há a possibilidade de aprofundamento sobre o tema, pois a multidisciplinaridade das atividades desse mercado gera a existência de uma gama enorme de variáveis ao longo do processo. Uma proposta para estudos futuros é a realização de pesquisa de dados quantitativos que investigue os custos de mão de obra dos profissionais de cada atividade do desenvolvimento de jogos no mercado brasileiro, pois isso poderia permitir maior assertividade no processo de estimativa de custos e garantir maior robustez à discussão.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Bates, B. *Game Design: the art & business of creating games*. Califórnia: Prima, 2002.
- [2] Bobany, A. *Vídeo Game Arte*. Rio de Janeiro: Novas Idéias, 2008.
- [3] Borna, A. C. *Análise gerencial de Custos*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [4] Coelho, F. S. *Formação Estratégica de Precificação - Como Maximizar o Resultado das Empresas*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [5] Costa, E. A. da. *Gestão estratégica: da empresa que temos para a empresa que queremos*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.
- [6] Freitas, H.; Oliveira, M.; Saccol, A. Z.; Moscarola, J. O método de pesquisa survey. *Revista de administração*. São Paulo, v.35, nº3, p.105-106, julho/setembro 2000.
- [7] Günther, H. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 22, n. 2, mai./ago. 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n2/a10v22n2.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2013.
- [8] McDaniel, C.; Gates, R. *Pesquisa e Marketing*. São Paulo: Pioneira, 2003.
- [9] Nakagawa, M. *ABC Custeio Baseado em Atividades*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [10] _____. *Gestão Estratégica de Custos*. São Paulo: Atlas, 2000.
- [11] Nogueira, M. *Engenharia de Software: Um Framework para Gestão de Riscos em Projetos de Software*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2009.
- [12] Oliveira, S. L. de. *Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses*. São Paulo: Pioneira, 1997.
- [13] Pinto, L. J. S. Ensaio sobre Gestão Estratégica de Custos: um debate sobre os conceitos e aplicabilidade. *Revista Eletrônica Rausp*, v.1, n.1. out./mar. 2011. Disponível em: <http://www.professores.uff.br/leonardopinto/images/stories/artigo_ensaiio%20sobre%20gesto%20estratgica%20de%20custos%20unipitiguar.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2013.
- [14] Project Management Institute. *Um Guia do conhecimento em gerenciamento de projetos: guia PMBOK*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
- [15] Rabin, S. *Introdução ao Desenvolvimento de Games*. Vol. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- [16] _____. *Introdução ao Desenvolvimento de Games*. Vol. 4. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- [17] Sotille, M. A.; Menezes, L. C. de M.; Xavier, L. F. da S.; Pereira, M. L. S. *Gerenciamento do escopo em projetos*. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011.