

Destaque para o Requisito Não Funcional de Segurança em Jogos *Multiplayer Online*

Ana Clara Correa da Silva¹, André Luiz de Castro Leal¹

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Departamento de Computação.
Caixa Postal: 23897-000 - Seropédica, RJ – Brasil
{claracorreadasilva, andrecastr}@gmail.com

Resumo. Desde seu surgimento, os jogos têm evoluído em diversos aspectos computacionais, se tornando cada vez mais interativos e moldados adaptativamente de acordo com o gosto do usuário. Conseqüentemente, eles têm influenciado na estrutura e formação das redes sociais de seus usuários conectando pessoas das mais remotas origens, renovando o modo como seus usuários se relacionam uns com os outros dentro e fora dos jogos. Dada a sua presença na vida das pessoas e principalmente desde muito cedo no caso de crianças e adolescentes, eles têm servido de instrumento por criminosos para viabilizar seus intentos. O comportamento de pessoas relacionadas a esse mal uso é padronizado e pode ser mapeado, armazenado e utilizado na detecção de casos futuros. É necessário que haja mecanismos de prevenção para que a integridade e a vida dos usuários sejam preservadas sem, contudo, comprometer também a experiência do jogo. O objetivo desse artigo é levantar características de qualidade em jogos multiplayer online, mostrar a importância dos requisitos não funcionais de segurança em jogos e levantar possíveis caminhos e operacionalizações para alcançá-las, tudo isso tendo em vista a segurança comunicacional dos usuários mais jovens dentro do jogo. O estudo feito demonstrou o surgimento de um novo requisito não funcional no contexto em questão e para consolidação foi utilizado os métodos de modelagem do NFR Framework, suas prerrogativas para descrever o problema, soluções factíveis, suas implicações e impacto sobre outras demandas.

Keywords: NFR Framework, Requisitos não-funcionais, Segurança, Jogos Multiplayer.

1 Introdução

A revolução digital incorporada no dia a dia ao longo do tempo trouxe diversos benefícios e malefícios que se confundem dependendo do contexto. Com o aumento da capacidade de processamento e o barateamento de componentes, a tecnologia foi se tornando mais acessível e projetos até em tão “futuristas” se tornaram realidade, como no caso dos *video games*, criados para proporcionar uma espécie de entretenimento alternativo ao da televisão. Jogos digitais fazem parte da vida da maioria da população juvenil do planeta. Jogos passaram a fazer parte do processo de aprendizagem [1] como estratégia para lidar com as novas demandas pedagógicas [2]

--	--	--

das novas gerações, como apoio para engajamento social através da utilização da gamificação em processos e interações [3] e ultimamente como uma alternativa a filmes tradicionais dando origem a “cinemas interativos”.

Com a chegada dos jogos *multiplayer online*, houve uma explosão de jogos que permitiram a interação entre usuários de diversas origens, criando uma rede totalmente nova e com “ligações” entre os nós (usuários) baseadas na semelhança de preferências de jogo [26]. O usuário adentra em uma bolha social [4] onde passa a interagir com muitas outras pessoas em relações distintas, mas intensas. Há toda uma sociedade com comportamento e características específicas dentro de um único jogo [5]. À medida que os jogos evoluíram novas formas de interação foram acrescentadas com o intuito de aumentar a jogabilidade e prender cada vez mais a atenção do jogador [6]. Nos últimos tempos a estratégia mais comum em jogos *multiplayer online* são os *chats*. Dada as novas possibilidades suscitadas com o gênero *multiplayer*, podemos afirmar que o ambiente comunicacional proporcionado pelos jogos é totalmente seguro no sentido social?

O objetivo desse trabalho é apresentar um modelo de segurança comunicacional como um requisito não funcional para jogos *multiplayer online*, afim de agregar segurança ao jogo e correlacioná-la a outros requisitos não funcionais como comunicação e interação social, bem como a possíveis operacionalizações. Para tal, na seção 2 é apresentado o domínio do problema, na seção 2.1 um histórico de como os jogos inovaram a interação humana e mais adiante como os *chats* são utilizados na manipulação de vítimas por indivíduos mal intencionados; na 2.2 mecanismos de persuasão são listados e na 2.3 foram listados casos reais da utilização destes mecanismos em redes sociais, um panorama acerca das doenças psíquicas em que os jovens são assolados, como os *chats* em jogos têm sido utilizados para manter redes de pedofilia. Na seção 2.4, destaca-se estudos sobre a influência de conteúdos midiáticos sobre o comportamento humano, como esses conteúdos podem refletir no convívio social e como sinais de distúrbios podem e devem ser verificados no contexto de jogos. Na seção 3 é apresentada a metodologia a ser utilizada: A modelagem de requisitos não funcionais como caminho para entender o domínio e propor possíveis soluções. Na 3.1 sua origem e funcionamento e na 3.2 o seu uso propriamente dito: um modelo de segurança comunicacional em jogos construído com NFR *Framework* acrescido de uma breve explicação sobre ele. Na seção 4 é feita uma análise minuciosa do modelo proposto e suas implicações contendo uma mini seção focada na discussão sobre as operacionalizações do modelo. Por fim, temos uma conclusão encerrando os apontamentos do estudo. A pesquisa bibliográfica foi realizada com artigos, notícias, patentes, livros e revistas, sendo alguns dos mesmos, de pesquisadores que endossam o paradigma da engenharia de requisitos e requisitos não funcionais.

--	--	--

2 Problemática e Contexto

2.1 Evolução da Interação em Jogos e suas Desvantagens

Os jogos multiplayer fundamentam seu sucesso no instinto competitivo, que aflora de diversas maneiras e com diferentes intensidades em cada pessoa, e também no instinto colaborativo ao promover desafios que só podem ser superados em grupo. Campeonatos formados por equipes ou jogadores individuais se tornaram tão comuns quanto o futebol que nós conhecemos hoje que se tornaram uma profissão (em alguns países como EUA e a pioneira Coreia do Sul), oficializando o “jogar *video game*” como uma modalidade esportiva (para jogos específicos, chamados E-Sports).

Para dar suporte e base para qualquer tipo de interação, recentemente, jogos (como por exemplo *league of legends*¹ e *counter strike*²) ou plataformas de redes sociais voltadas para o público de jogadores, como o *twitch*³, *discord*⁴ e recentemente, o *Facebook*⁵ têm criado fóruns e bases de *chat* que podem ser associados aos jogos. Um módulo disponibilizado a parte do jogo ou em conjunto para que os jogadores interajam entre si trazendo mais pessoalidade ao jogo. Como o objetivo principal, um usuário pode conversar com seus amigos ou parceiros de partida sobre estratégias enquanto joga ou qualquer coisa sobre o universo em que está inserido. Com o tempo, ganhou protagonismo no desenvolvimento de jogos por permitir que salas (ou partidas) fossem criadas baseadas na rede de contatos do usuário [7]. Agora, a escolha dos participantes de uma sala, que antes era baseada no ranking ou experiência que um usuário tem no jogo, passou a ganhar um novo parâmetro: as conversas de usuário com outro. Mas o ambiente de jogo não impede a utilização dos módulos de comunicação do sistema de serem utilizados para outros fins.

2.2 Mecanismos de Persuasão

Apesar de constituir crime, existem pessoas especializadas em manipulação que utilizam de técnicas maldosas para convencer as pessoas a fazerem suas vontades. Técnicas de invasão e coerção psicológica fazem parte do cotidiano de muitas pessoas

¹ *League of Legends* (abreviado como LoL) é um jogo eletrônico do gênero *multiplayer online battle arena*, desenvolvido e publicado pela Riot Games. Disponível em: <https://play.br.leagueoflegends.com/>

² *Counter-Strike* (também abreviado por CS) é um popular jogo eletrônico de tiro em primeira pessoa. Disponível em: <http://blog.counter-strike.net/>

³ *Twitch* (também chamada de Twitch.tv) é um site de streaming. O principal foco é a transmissão de *video games*, incluindo *playthroughs*, além de também exibir várias competições de *e-sports*. Disponível em: <https://www.twitch.tv/>

⁴ *Discord* é um aplicativo de *chats* de texto, voz e vídeo gratuito, projetado para comunidades de jogos. Disponível em: <https://discordapp.com/>

⁵ *Facebook* é uma mídia social e rede social virtual lançada em 4 de fevereiro de 2004, operado e de propriedade privada da Facebook Inc. Disponível em: <https://www.facebook.com/>

--	--	--

sem que elas percebam e tem por objetivo levar pessoas a realizar, seja por ação ou omissão, atos contrários à sua vontade. Um exemplo é o esgotamento mental provocado pelo método apelidado de “estresse e alívio” [11], utilizado em interrogatórios por detetives e oficiais de justiça sob o nome de “policial mal e policial bom”. Consiste em provocar uma perturbação mental e posteriormente uma espécie de descanso para desarmar uma pessoa e provocá-la a responder perguntas que ela não responderia, ou pelo menos não corretamente, em condições normais.

Outra artimanha é o método da “pressão psicológica” que se resume a construir cenários hipotéticos onde uma pessoa poderia depender da solução proposta pelo agente, como um corretor de seguros lembrando acidentes trágicos.

Um artifício recorrente em chats de jogos (seção 2.3) é o “pedido mascarado” [25], onde o agressor pede pequenos favores até que o envolvimento da vítima a leve a realizar favores inconvenientes a ela e muitas das vezes se aproveitando do estado de fragilidade mental da vítima. Muitos desses mecanismos são padronizados e podem ser mapeados e catalogados para proporcionar sua detecção automática por meio de sistemas digitais.

2.3 Alguns Casos

O caso mais famoso, quando se fala de jogos sendo utilizados como um instrumento de persuasão de crianças, foi o caso do jogo “baleia azul” [24]. O jogo ganhou notoriedade no Brasil e no mundo a fora em diversos meios de comunicação. Apesar de popularmente ser chamada de “jogo”, o Baleia Azul consiste em uma troca de mensagens em redes sociais nas quais elenca-se uma série de tarefas a serem cumpridas [25]. Nesses diálogos, os administradores dos grupos, intitulados “curadores”, propõem desafios aos jovens, que envolvem desde assistir filmes de terror em determinados horários à prática da automutilação, fuga de casa e, por último, suicídio.

Segundo algumas fontes, algo muito semelhante ao jogo foi visto pela primeira vez circulando em redes sociais da Rússia em novembro de 2015 quando uma adolescente russa, Rina Palenkova, de 16 anos teria cometido suicídio aparentemente encorajado por terceiros. O caso viralizou e em apenas 6 meses a Rússia já havia registrado mais de 100 suicídios tendo a relação com esses grupos confirmadas. Em seguida, o jogo se popularizou na Europa e, na sequência, chegou ao Brasil: mortes causadas pela Baleia Azul já foram confirmadas pela polícia em Pará de Minas (MG)[29] e Vila Rica (MT) [30]. Vários outros casos ainda estão sendo investigados.

Suicídio. Apesar do jogo a Baleia Azul ter sido notório em 2017, infelizmente, vários outros jogos perigosos com as mesmas características tomaram seu lugar. O crescimento da popularidade desses jogos revela um problema maior do que eles: o aumento dos índices de depressão e de suicídio: para se ter uma ideia do problema, segundo pesquisa da Organização Mundial da Saúde (OMS), o suicídio já mata mais jovens do que o HIV em todo o mundo [9]. No Brasil, entre 2002 e 2012 foi registrada uma alta de 15,3% do número de adolescentes que tiraram a própria vida. A

--	--	--

cartilha anual de recomendação para a prevenção do suicídio da OMS [10], aponta que a maior parte dos casos está relacionada a pessoas com depressão e poderia ser evitada. Entidades como a NSPCC⁶ na Inglaterra, IRISH⁷ na Irlanda, a ABEPS⁸ no Brasil e muitas outras pelo mundo fornecem orientações e insumos (procedimentos e parâmetros) para ajudar profissionais e até mesmo pessoas comuns a identificarem sinais de tendência ao suicídio em pessoas, isso inclui a observância de diálogos tornando necessária uma preocupação constante a respeito da utilização de *chats* por crianças a fim de protegê-las. Dados disponibilizados pela NPD GROUP⁹ revelam que 82% de usuários de jogos no Brasil são adolescentes e até mesmo crianças [8] e estão expostos a esses riscos. O processo de concepção de um jogo não pode desprezar essa realidade e deve levar em consideração a segurança de seus futuros usuários.

2.4 Segurança Comunicacional Em Jogos

De acordo com Sarah Coyne (professora na Brigham Young University) em uma de suas muitas pesquisas sobre os efeitos das mídias sobre o comportamento humano, constatou que a visualização de violência e conteúdos relacionados pode tornar uma pessoa mais estressada, impaciente irritada e propensa a agressividade [31], seja para idades iniciais ou até mesmo em adultos [32]. Claude Shannon, um matemático e engenheiro elétrico, propôs na década de 40 um modelo básico de comunicação [35], observado na figura 1, que serviu de base para os estudos na área até então. Nele, a mensagem é enviada da Fonte (1) ao Transmissor (2), e o Transmissor (2) é o responsável por elaborar o sinal e enviá-lo ao Receptor (4). Entre o Transmissor (2) e o Receptor (4), o sinal, de acordo com Shannon, poderia ser alterado e a mensagem poderia perder sua integridade no meio do caminho em (3), sendo esta, uma fonte de ruído de forma que não pode garantir que a mensagem que saiu do transmissor é mesma que chegará no Receptor (4) seja por influências externas, seja pela forma com que o Receptor (4) decodifica a mensagem. Por último o Receptor (4) encaminha a mensagem para o Destinatário (5).

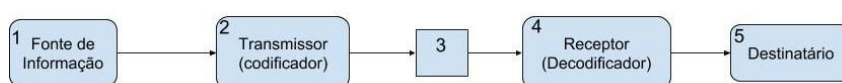


Fig. 1. Diagrama Esquemático de um Sistema de Comunicação.

⁶ *National Society for the Prevention of Cruelty to Children* (Sociedade Nacional de Prevenção a Crueldade às Crianças)

⁷ *Irish Society for the Prevention of Cruelty to Children* (Sociedade de Prevenção da Crueldade às Crianças Irish)

⁸ Associação Brasileira de Estudos e Prevenção ao Suicídio

⁹ NPD Group, Inc. é uma empresa norte-americana de pesquisa de mercado fundada em 28 de setembro de 1966 e sediada em Port Washington, Nova York.

--	--	--

As fabricantes de jogos devem oferecer mecanismos de proteção e resguardo dos usuários da exposição a um meio social de estrutura desconhecida e da própria exposição ao enredo temático do jogo. Para que um jogo possa ser considerado seguro no aspecto comunicacional devemos considerar os tipos de informações que podem ser trocadas e os tipos de injúria [33] que podem ser realizadas a uma pessoa através dele. Como em qualquer tipo de *chat*, numa conversa durante uma partida ou fora dela, os usuários podem trocar mensagens contendo texto, imagem e vídeo basicamente. A partir disso, concluímos que para ser seguro as conversas devem ser seguras quanto ao conteúdo [12]: palavras chulas ou com apologia sexual devem ser filtradas [13] de acordo com a faixa etária declarada pelos usuários. Imagens e vídeos pornográficos de menores devem ser detectados [14] a fim de que, eventualmente, o jogo não se torne um mecanismo da exploração sexual de menores [15]. Somado a isso tudo, acrescenta-se a análise por conteúdos que não são diretamente nocivos, mas que, dentro de um contexto e agregados a outros conteúdos podem ser danosos a um usuário como abordado nas seções 2.2 e 2.3. Com base nos apontamentos apresentados nas seções anteriores como um todo, mostra-se urgente mapear esse contexto propor caminhos para adequar os jogos do gênero em questão para atender as novas demandas. Sendo a principal preocupação da engenharia de software a qualidade de *software*, o processo de desenvolvimento de jogos digitais deve verdadeiramente satisfazer as necessidades, observadas ou não pelos usuários visando promover sua qualidade. Dessa forma, técnicas geradas para: modelar contextos, analisar problemáticas, gerar casos de uso, levantar requisitos podem ser associados no contexto de construção de jogos digitais.

3 Metodologia

As necessidades apontadas nas seções anteriores, inicialmente, não demandam funcionalidades específicas, mas sim características de funcionalidades já existentes. O que nos leva a tipificar o caso como uma questão de requisitos não funcionais. Os requisitos não-funcionais podem ser melhor interpretados se modelados com linguagens orientadas a objetivos (ou metas). Para construir um modelo de qualidade foi utilizado o NFR *Framework* [21]. Sua maior contribuição é ajudar na elicitacão de requisitos não funcionais, difíceis de serem “enxergados” posto que muitas vezes eles não surgem de necessidades explícitas. Com os NFRs levantados, é possível então decompor em grupos de requisitos “menores”, ou seja, mais fáceis de serem alcançados. Em seguida, é possível modelar o impacto as correlações entre os requisitos não funcionais, suas influências positivas ou negativas, prioridades, interdependências, ambiguidades e suas operacionalizações, o que nos permite entender como o requisito de Segurança Comunicacional pode ser implementado e como pode impactar [16] jogos [17] [18] de *multiplayer online*. Em [17] os autores mostram que é possível reduzir esforços e custos se os NFRs forem tratados com prioridade no ciclo de desenvolvimento do jogo e em [16] mostra que o parâmetro de satisfação dos usuários é diferente dependendo do gênero do jogo, por isso, os autores sugerem que os NFRs sejam modelados também de acordo com o gênero.

--	--	--

Também é possível representar uma estrutura NFRs através da elaboração de três tipos principais de catálogos: Catálogos do tipo NFR, que incluem conceitos sobre tipos específicos de NFRs (como desempenho por exemplo); Os catálogos de métodos, que se aprofunda no refinamento e na operacionalização do *softgoal*; e por fim os catálogos de regras de correlação (ou catálogo de interdependências), uma tabela que relaciona as operacionalizações com os NFRs, útil na detecção de interdependências implícitas entre *softgoals*. Por fins de objetividade, optou-se por representar a estrutura NFRs (com a Segurança Comunicacional em Jogos Multiplayer Online como epicentro) de forma a representar em uma única unidade os requisitos, suas relações e operacionalizações. Juntamente com a demonstração através do modelo, há a explanação detalhada sobre sua interpretação e utilização.

3.1 NFR Framework

O NFR *Framework* (*Non-Functional Requirements Framework*) [19] [21], como o próprio nome sugere, é uma abordagem onde requisitos não funcionais [20] são analisados de forma sistemática e explicitamente representados como metas a serem obtidas. Por definição, requisitos não funcionais são correlacionados com o comportamento do sistema e não com as suas funcionalidades, eles descrevem como o sistema faz e não o que faz.

NFR *Framework* possui representações tais como: *Softgoals Refinements*, onde cláusulas AND e OR são explicitadas para condicionar quando um *softgoals* é satisfeito dependendo dos seus sub *softgoals*; *Softgoals Contributions* em que se modela a influência positiva ou negativa para atender *softgoals*. Há também o *Softgoals Operationalizations*, aqui são fornecidas possíveis soluções para satisfazer um *softgoal* e auxilia revisões futuras. Porém, às vezes, há a necessidade de decompor os *softgoals* para se chegar à satisfação, surge então o SIG (*Softgoal Interdependency Graph*). Um diagrama SIG como exemplo da notação *softgoals* pode ser observado na figura 2.

As “nuvens” com marcação fraca representa os objetivos maiores a serem alcançados. Esses objetivos maiores podem ser decompostos em vários outros menores que, se atendidos, os objetivos maiores consequentemente são atendidos também. As nuvens com marcação forte são maneiras práticas de atender aquele objetivo. O relacionamento entre os *softgoals* é descrito graficamente por duas formas basicamente: por linhas conectoras entre *softgoals* e por segmentos de curva que conectam linhas. As linhas podem ser de dois tipos: a tracejada representa um relacionamento negativo e a contínua representa um relacionamento positivo.

--	--	--

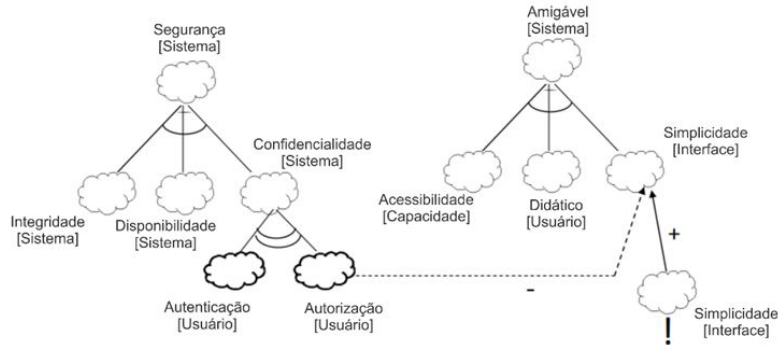


Fig. 2. Exemplo de diagrama SIG.

Outra forma de representar o relacionamento entre *softgoals* se dá através do arco entre as linhas conectoras dos *softgoals*, quando apenas uma, significa uma cláusula *AND* (ambos os *softgoals* filhos precisam ser atendidos para que o pai também seja) e quando duas, significa uma cláusula *OR* (apenas um dos *softgoals* filhos precisa ser atendido para que o pai também seja). No *softgoal* simplicidade é possível notar um símbolo de “!”, ele representa a prioridade com que aquele *softgoals* deve ser tratada.

Também é possível adicional ao modelo SIG o raciocínio de projeto, em que se avalia o impacto das decisões (positivamente ou negativamente), pois, como visto anteriormente, atender a um *softgoals* pode significar não atender a outro se estes tiverem em um relacionamento negativo.

Alguns requisitos não funcionais são, normalmente, representados por gráficos tipo SIG, que descrevem as dependências entre os *softgoals* e como eles são decompostos. As maiores contribuições da modelagem NFR *Framework* se deve ao fato de que eles estão diretamente relacionados com a satisfação dos *stakeholders*, auxiliam na descoberta de possíveis conflitos (ex.: segurança *versus* performance) entre requisitos (*tradeoffs*), explicitam relacionamentos (*rationale*) entre eles que, inicialmente, não eram observados [21]. Essa modelagem é essencial para obter prioridades entre os requisitos, o impacto que cada um tem no *software* e detectar ambiguidades, fornecendo então um suporte a tomada de decisões.

3.2 Modelo de Qualidade em Segurança Comunicacional Para jogos

O passo a passo para o uso do NFR *Framework* se dá, primeiramente, capturando os NFRs do domínio de interesse e definindo os objetivos a serem alcançados. Depois, esses objetivos são decompostos em outros menores e mais específicos, onde são tratadas as ambiguidades e prioridades entre eles, ao longo desse processo são identificadas interdependências. Em seguida, são redefinidas operacionalizações referentes a cada requisito. Na figura 3, temos o modelo construído seguindo as etapas mencionadas com NFR *Framework* para a modelagem de segurança comunicacional em jogos.

--	--	--

O primeiro item a chamar nossa atenção é o objetivo de Segurança se especificado quanto ao seu contexto: não estamos falando de qualquer tipo de jogo, estamos falando de jogos *multiplayer* e *online*, ou seja, está implícito que se o contexto fosse outro, esse modelo pode não ser adequado e até mesmo inválido, visto que jogos *singleplayer* não oferecem os perigos relatados no tópico dois desse artigo.

Para o domínio do problema foram identificados 7 *softgoals*:

- Segurança em Jogos *Multiplayer Online*
- Performance
- Usabilidade
- Informatividade
- Comunicabilidade
- Jogabilidade
- Visibilidade

Também no modelo, estão descritas quatro operacionalizações evidenciadas pelas nuvens com marcação forte:

- Análise de Conteúdo
- Informar Usuários
- Bloquear *Chat*
- Usar Algoritmo de Identificação e Conteúdo Malicioso

--	--	--

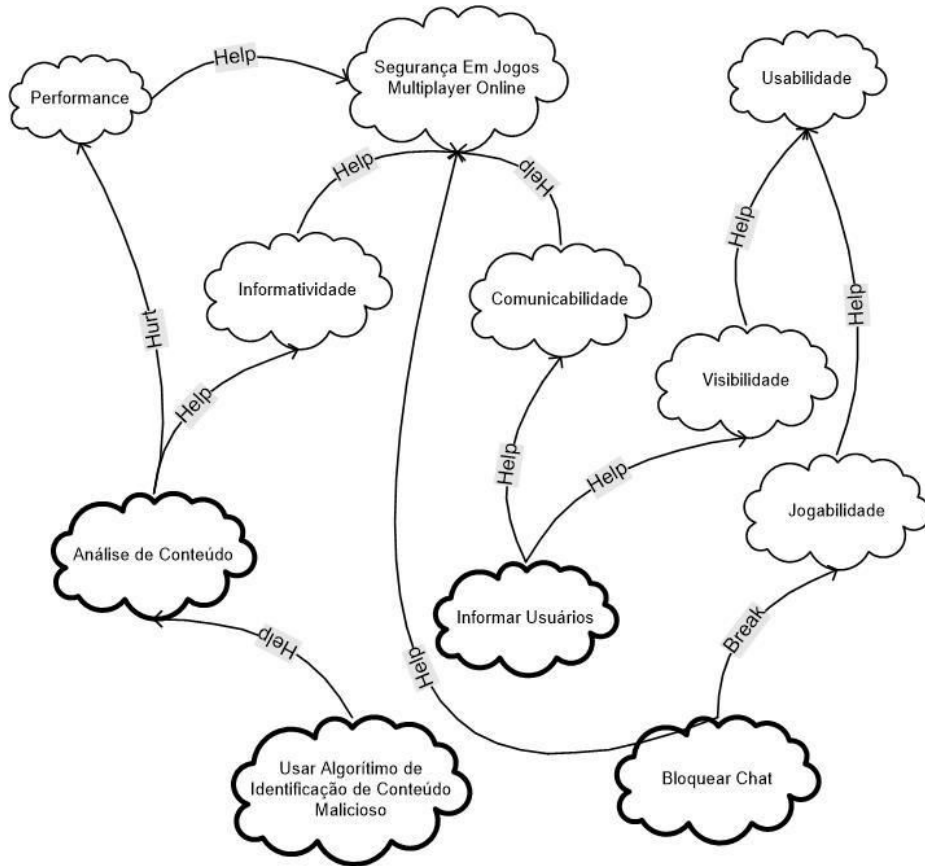


Fig. 3. Modelo de Segurança Comunicacional desenhado com NFR *Framework*.

Os relacionamentos entre os requisitos estão reproduzidos no modelo pelas setas com uma etiqueta descrevendo o grau do relacionamento. Os relacionamentos podem ser *Hurt*, *Break*, *Help* e *Make* que significam, em pares, o quanto eles opõem ou colaboram respectivamente. Dado o grau de relacionamento entre eles, é possível perceber que alguns NFRs possuem relacionamentos conflituosos e outros possuem relacionamentos colaborativos.

Por definição, segurança como requisito não funcional está relacionado antagonicamente a ameaças externas, de forma que um software seguro significa um software resistente a ataques que possam danificar, comprometer sistema ou roubar dados associados. Essa definição é evidenciada nas diferentes ênfases dadas à segurança: disponibilidade, que significa proteger o sistema contra qualquer interrupção do serviço; integridade, em que se procura impedir que acesso ou atualizações não autorizadas ocorram; confidencialidade, onde o foco está em não permitir a exposição não autorizada de informações. Dessa forma, a segurança é vista

--	--	--

como a probabilidade de que a ameaça de algum tipo será repelida. Porém, no contexto desse artigo, segurança é tratada como uma proteção fornecida a todos usuários do sistema perante os outros usuários. Como relatado na seção 2, o ambiente virtual de um jogo, com todas as possibilidades e interações [5], cria um novo nicho de sociedade [4]. Se na primeira definição de segurança fala-se sobre *Cyber Security*, na segunda, mediante os desafios da seção 2, fala-se sobre *Cyber Social Security*. Um *software* com a característica segurança introduzida neste artigo, seria um *software* capaz de fornecer ao usuário uma proteção mínima sobre o comportamento e/ou interações de outros no ambiente virtual. Outro requisito a ser destacado é usabilidade. A usabilidade é um dos atributos de qualidade ou requisitos não funcionais de qualquer sistema interativo em que ocorra interação entre o sistema e seres humanos. Ela está presente em jogos por estes serem o maior representante de um *software* que forneça interação.

Performance é um dos requisitos mais importantes se tratando de jogos pois a demanda de processamento e a exigência de recursos são altas e quando não satisfeitas, podem comprometer a experiência proposta pelo jogo. Como decomposição dos requisitos principais temos os NFRs intermediários (Informatividade, Comunicabilidade, Jogabilidade e Visibilidade), que mostram o pensamento computacional de lidar com problemas: fragmento-o em pedaços menores até poder serem confrontados com pequenas soluções que em conjunto apontarão um caminho factível.

E finalmente, com as bordas em negrito, temos as operacionalizações que demonstram uma característica progressiva na abordagem do *NFR Framework*: nas fases iniciais, o desenvolvedor é levado a realizar uma investigação com objetos abstratos (performance, segurança, usabilidade) mas pouco a pouco, gradualmente alcança artefatos tangíveis, no caso, as operacionalizações. Elas, assim como os *softgoals*, podem ser fragmentadas em outras operacionalizações.

4 Discussão e Análise

Como regra para se analisar um modelo produzido pelo *NFR Framework*, toda a estrutura deve ser estudada de baixo para cima, numa abordagem *bottom-up*. Desta forma é possível calcular o impacto final que cada uma das operacionalizações têm sobre os requisitos não funcionais, permitindo a priorização e, nos piores casos, a escolha pelo caminho (aquele que contempla mais requisitos priorizados). O desenvolvedor deve propagar suas decisões identificando o impacto destas em toda a estrutura do SIG através da avaliação da satisfação dos objetivos.

Como benefício da modelagem com o *NFR Framework*, podemos entender as interdependências do *softgoal* Segurança Comunicacional e suas decomposições: *Performance*, *Informatividade* e *Comunicabilidade*. Essas decomposições contribuem com a *Segurança Comunicacional*. Como pode-se observar no modelo, eles possuem relacionamento do tipo *help* (derivado do relacionamento positivo do SIG) com Segurança Comunicacional, ou seja, o atendimento a esses requisitos consequentemente atende Segurança Comunicacional.

--	--	--

Operacionalizações. Na Análise de Conteúdo, temos uma operacionalização que explicita o que deve ser feito para atender positivamente à *Informatividade*. Ela descreve a situação em que todo conteúdo, seja ele qual for, passará por uma investigação. Essa análise pode justamente ser atendida se o conteúdo a ser analisado for aprovado por algoritmo feitos especialmente para *Identificação de Conteúdo Malicioso*, onde fotos (se pornográficas e de menores de idade) e textos (que possuem o intuito de coagir alguém ao suicídio e ou agridem psicologicamente de alguma forma, indica [22] e também [23] seriam barrados de seguir a diante para o destinatário.

Na análise, poderiam ser agregadas uma comparação do conteúdo com dicionário de palavras, onde estão definidas palavras que sinalizadoras, e também dicionário de contexto, onde a semântica de uma sequência de palavras indicam com precisão um evento. Com a ocorrência do evento, o usuário seria informado da situação e o chat bloqueado. O usuário por sua vez, tendo consciência da situação, teria o poder de decisão entre continuar a conversa ou interromper de vez. Com a modelagem podemos ter um panorama de como a qualidade Segurança pode ser alcançada e conseqüentemente sua propagação, negativa ou positiva, para outros aspectos de qualidade.

A operacionalização mais conflituosa é a *Bloquear Chat*, pois uma vez que ela permite a cooperação parcial (pois não há como garanti-la em sua totalidade) Segurança Comunicacional ela contraria completamente o requisito de Jogabilidade, que por sua vez comprometeria a usabilidade. Uma reação em cadeia fruto do relacionamento sensível que essa operacionalização oferece ao produto final. Com essa observação é possível indicar a uma equipe hipotética de desenvolvimento o grau de investimento em testes compatíveis com sua vulnerabilidade.

Como bem destacado em [34], em geral, o *framework* fornece uma abordagem orientada a processos para lidar com requisitos não funcionais. Aqui, em vez de avaliar o produto final no que diz respeito ao cumprimento de seus requisitos não funcionais, a ênfase está na tentativa de racionalizar o processo de desenvolvimento em termos de requisitos não funcionais”.

5 Conclusão

O trabalho introduziu a temática através de um breve histórico da evolução dos jogos e as interações que foram acrescidas com a finalidade conquistar diferentes públicos dando mais personalidade aos jogos. Essas interações ganharam robustez chegaram a esfera de sociedade, transformando o ambiente virtual, especificamente de jogos *multiplayer online*, em um ambiente onde pessoas influenciam e são influenciadas, umas pelas outras e pela realidade retratada no jogo. O trabalho

--	--	--

mostrou estudos e pesquisas que revelam os problemas do mundo real foram levados para dentro dos jogos. Pessoas já utilizam dos artifícios de comunicação fornecido por jogos para viabilizar crimes, muitos deles contra menores de idade. Ressaltada a importância de levar esses fatos em consideração no desenvolvimento de jogos, para isso, o presente artigo utilizou as técnicas de modelagem do *NFR Framework* para fornecer um modelo básico de segurança comunicacional em jogos *multiplayer online*. A partir da modelagem introduziu-se uma nova perspectiva de segurança chamada Cyber Social Security. Uma qualidade a ser alcançada nos ambientes virtuais.

Como trabalho futuro, pretende-se reunir bases de conhecimento, com dados de texto, imagem e vídeo para a elaboração de um modelo inteligente que detecte sinais de diálogos prejudiciais ao convívio social virtual. Pretende-se investigar as interações de jogadores em ambientes não competitivos, porém ainda imersos dentro dos jogos (*marketplace, rankings, etc...*) e as redes sociais construídas a partir delas.

Referências

1. Savi, Rafael; Ulbricht, Vania Ribas. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. *RENOTE*, v. 6, n. 1, 2008.
2. Emerique, Luciene Bassani. Os MMORPG e o gênero chat: Uma ferramenta para o ensino de língua inglesa. XIII Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online, v. 5, n. 1, jun. 2011.
3. Singh, S. P. Gamification: A strategic tool for organizational effectiveness. *International Journal of Management*, v. 1, n. 1, p. 108-113, 2012.

--	--	--

4. Sousa, I. R. L. Cibersocialidade e a emergência de relacionamentos cibernéticos nos jogos massivos: o significado de Socialidade na mídia pós-moderna. IN: Revista Temática - revista mensal vinculada ao núcleo de Artes Midiáticas, do PPGC/UFPB. ISSN: 1807-8931. 2008.
5. Sepé, Cláudia. Usuários articulados em torno de MMORPGs: o chat como elemento marcador da posição socializante e identitária do sujeito jogador. Trabalho apresentado à Sessão de Temas Livres – Intercom, 2005.
6. Ceoni, Jane A. Marques E Karina Trajano. O Histórico e a Importância da Mídia Digital nos Jogos On-Line: dos RPGs tradicionais para os CRPGs e os On-Line. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação: V Congresso Nacional de História da Mídia, São Paulo, mai./jun.2007.
7. J. Michael Davis, Renton; Matthew J. Feldman, Issaquah; Bernard John Johansen II, Carlsbad. System and method for combining automatic opponent matching for computer gaming with chat room searchers. US 2004O127289A1. 01 de jun. de 2004. [S.l.], p. 18
8. NPD GROUP. In-depth view of brazil's gaming population. <<https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/2015/new-report-from-the-npd-group-provides-in-depth-view-of-brazils-gaming-population/>>
9. Relatório da OMS sobre o Suicídio. 2014.
10. OMS. Prevenção do Suicídio: Um Manual para Profissionais da Saúde em Atenção Primária. Genebra. 2000.
11. Zimbardo, P. G., & Leippe, M. R. (1991). McGraw-Hill series in social psychology. The psychology of attitude change and social influence. New York, NY, England: Mcgraw-Hill Book Company.
12. Zhang, Justine et al. Conversations Gone Awry: Detecting Early Signs of Conversational Failure. arXiv preprint arXiv:1805.05345, 2018.
13. Dong, Haichao; Cheung Hui, Siu; He, Yulan. Structural analysis of chat messages for topic detection. Online Information Review, v. 30, n. 5, p. 496-516, 2006.
14. Xing, Xinyu et al. Safevchat: Detecting obscene content and misbehaving users in online video chat services. In: Proceedings of the 20th international conference on World wide web. ACM, 2011. p. 685-694.
15. Uke, Nilesh J.; Thool, Ravindra C. Detecting pornography on web to prevent child abuse—a computer vision approach. International Journal of Scientific and Engineering Research, v. 3, n. 4, p. 1-3, 2012.
16. Paschali, M.E., Ampatzoglou, A., Chatzigeorgiou, A., Stamelos, I.: Non-functional requirements that influence gaming experience: A survey on gamers satisfaction factors. In: 18th Academic MindTREK Conference (MindTREK 2015), ACM, 4–6 November 2014, Tampere, Finland.
17. Kasurinen, J., Maglyas, A., & Smolander, K. (2014). Is Requirements Engineering Useless in Game Development? In 20th International Working Conference, REFSQ 2014, Essen, Germany, April 7-10, 2014. (pp. 1–16). Springer International Publishing.
18. Callele, D., Neufeld, E., Schneider, K. Requirements engineering and the creative process in the video game industry. 13th IEEE International Conference on Requirements Engineering. 2005. pp. 240-252.
19. J. Mylopoulos, L. Chung, B. Nixon. Representing and Using Non-Functional Requirements: A Process-Oriented Approach. IEEE Transactions on Software Engineering, 18(6), June 1992.
20. Chung, L. e J. C. S. do Prado Leite, "On Non-Functional Requirements in Software Engineering" in Conceptual Modeling: Foundations and Applications, Springer-Verlag, pp. 363-379.
21. Chung, L. et al. International series in software engineering: The NFR Framework in Action. In: Non-Functional Requirements in Software Engineering. 1 ed. Boston, MA. Springer, 2000. Pp. 15-45.

--	--	--

22. SUICIDE & MENTAL HEALTH ASSOCIATION INTERNATIONAL. Talking about health. <http://suicideandmentalhealthassociationinternational.org/>
23. Nascimento, Rodolpho da Silva et al. Identificando Sinais de Comportamento Depressivo em Redes Sociais. Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM_CSBC), [S.l.], v. 7, n. 1/2018, July 2018. ISSN 2595-6094. <http://portaldeconteudo.sbc.org.br/index.php/brasnam/article/view/3597>
24. Bedinelli, Talita, and María Martín. "Baleia Azul: o misterioso jogo que escancarou o tabu do suicídio juvenil." brasil. < <https://elpais.com/>>. (2017)
25. RAMAL, Andrea. "Entenda o 'Jogo da Baleia Azul' e os riscos envolvidos." (2017).
26. Wolf, Mark JP. Encyclopedia of video games: the culture, technology, and art of gaming. Vol. 1. ABC-CLIO, 2012.
27. Berne, Eric. Games people play: The psychology of human relationships. Vol. 2768. Penguin Uk, 1968.
28. Funk, Jeanne B. "Reevaluating the impact of video games." *Clinical pediatrics* 32.2 (1993): 86-90.
29. Ramal, Andrea. "Adolescente é internada e celular apreendido em possível novo caso de 'Baleia Azul' em Pará de Minas" (maio de 2017).
30. Souza, André. "Polícia identifica duas participantes do 'jogo da Baleia Azul' em MT" (abril de 2017).
31. Coyne, Sarah M., Laura M. Padilla-Walker, and Emily Howard. "Emerging in a digital world: A decade review of media use, effects, and gratifications in emerging adulthood." *Emerging Adulthood* 1.2 (2013): 125-137.
32. Coyne, Sarah M., et al. "The effects of viewing physical and relational aggression in the media: Evidence for a cross-over effect." *Journal of Experimental Social Psychology* 44.6 (2008): 1551-1554.
33. Art. 140 do Código Penal - Decreto Lei 2848/40
34. de Araujo Couto, Anselmo, and Luiz Eduardo Galvão Martins. "Um Processo de Validação de Requisitos Não-Funcionais Baseado no NFR-Framework." *WER*. 2009.
35. Shannon, Claude Elwood. "A mathematical theory of communication." *Bell system technical journal* 27.3 (1948): 379-423.

--	--	--