

## **PROPOSTA DE GAMIFICAÇÃO COMO SUPORTE À SEGURANÇA DO TRABALHO**

### **PROPOSAL FOR GAMING AS A SUPPORT FOR WORK SAFETY**

*Patricia Dias Massanares  
Gislaine Camila Lapasini Leal*

#### **Resumo**

*Tradicionalmente, a técnica chamada gamificação se define pela utilização de elementos e estratégias que transformem realidades repetitivas e comuns em contextos atraentes e motivadores, estimulando percepções e gerando engajamento para um objetivo anteriormente definido, facilitando aprendizados. Nas situações que envolvem processos de ensino-aprendizagem de Segurança do Trabalho (ST), identificam-se contextos que impactam diretamente na prevenção e proteção de acidentes e doenças de forma a gerar integridade física e saúde para pessoas, tornando-se essencial o envolvimento destas pessoas com a geração de estímulos que ampliem seus aprendizados. Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta para uso de gamificação como apoio aos processos de ensino-aprendizagem em Segurança do Trabalho. Para isto, foi realizada revisão sistemática da literatura sobre soluções existentes, relacionando os conceitos de elementos gamificados com a aplicação dos modelos de design instrucional disponíveis atualmente. Desse modo propõe-se a integração entre os modelos de design mais utilizados, com foco em elementos narrativos e com mapeamento das variáveis iniciais para aumento da interação entre pessoas e métodos de ensino-aprendizagem.*

**Palavras-chave:** *gamificação; segurança do trabalho; ensino.*

#### **Abstract**

*Traditionally, the technique called gamification is defined by the use of elements and strategies that transform common and repetitive realities into attractive and motivating contexts, stimulating perceptions and generating engagement towards a previously defined goal, facilitating learning. In situations involving Workplace teaching and learning (ST) processes that have a direct impact on the prevention and protection of physical integrity and health of people, it is essential to involve such people in generating stimuli that amplify their learning. The purpose of this paper is to present a proposal for the use of gamification as a support to teaching-learning processes in Work Safety. For this, a systematic review of the literature on existing solutions was carried out, relating the concepts of gamified elements with the application of the currently available design models. In this way, it is proposed to integrate among the most used design models, focusing on narrative elements, with mapping of the initial variables for increasing the interaction between people and teaching-learning methods.*

**Key-words:** *gamification; safety work; learning.*

## 1. INTRODUÇÃO

Toda inovação gera expectativas, especialmente quando se localiza no campo educacional, em especial tecnologias ou estratégias que busquem aumentar ou acelerar as formas de aprendizado. Neste sentido ganhou forças por volta de 2012 a ferramenta conhecida como gamificação (do original em inglês *gamification*), com o objetivo de tornar mais agradáveis tarefas consideradas tediosas ou repetitivas (VIANNA et al., 2013). Sua definição mais simples é “o uso de elementos de jogos e técnicas de *game design* em contextos não relacionados a jogos” (WERBACH; HUNTER, 2012).

A gamificação é uma área multidisciplinar e busca muito mais do que a pura e simples diversão; busca gerar aprendizado através de aplicações práticas, agindo sobre as formas de apresentação de conteúdos que, da forma tradicional, seriam maçantes ou repetitivos (ALVES, 2014, FADEL et al., 2014).

Desta forma, a gamificação faz uso de elementos de jogos para provocar e facilitar mudanças de comportamentos, e se diferencia de um jogo sério, de um simulador ou de jogos de empresa, embora seus conceitos possam ser utilizados na formulação de tais modelos. Segundo Jucá et al.(2014) e conforme proposto por Burke (2015), a gamificação ganha força a cada dia aplicada em diversos campos do conhecimento, buscando facilitar o engajamento dos participantes em resolução de problemas através da motivação e engajamento na realização de tarefas difíceis ou monótonas, onde a experiência encontrada varia infinitamente de usuário para usuário, com seu principal desafio de acertar qual a melhor estratégia e, dentro desta estratégia, quais os melhores elementos que despertem o engajamento do público-alvo, com o envolvimento emocional dos indivíduos através de emoções positivas, exploração de aptidões pessoais ou associação de recompensas, virtuais ou físicas, ao cumprimento de tarefas (VIANNA et al., 2013; BURKE, 2015).

As empresas, de forma geral, buscam resolver problemas, e percebe-se uma criação de cultura pelas diversas empresas que já utilizam gamificação, impulsionadas pela necessidade de inovar, quando percebem que soluções pedagógicas tradicionais, tanto no formato presencial quanto na educação à distância ou educação continuada, não estão funcionando (FADEL et al., 2014). Assim, a gamificação pode ser aplicada para repensar práticas educativas tradicionais, tornando a educação corporativa mais envolvente, dinâmica e efetiva, colocando em prática modelos simplificados de sistemas complexos, considerando o atual desafio da escola e dos instrutores em envolver os estudantes em atividades de aprendizagem

motivadoras (ALVES, 2014), inclusive considerando que é possível usar a gamificação como alternativa de comunicação (FADEL et al., 2014).

Este trabalho consiste em propor a aplicação desta tecnologia para atividades educacionais que abordem temas relacionados à Segurança do Trabalho (ST), de forma a facilitar o aprendizado e as abordagens de conteúdos técnicos, mudando a percepção das pessoas em relação às práticas de ST para que estas possam colaborar nas atividades de prevenção de acidentes e doenças, reduzindo custos para as empresas, reduzindo tempos de treinamento e melhorando a produtividade.

Considerando os altos índices de Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais em nosso país, **justifica-se** a adoção de estratégias que colaborem de forma dinâmica com os métodos de prevenção existentes, facilitando o aprendizado que se manifesta no saber fazer vivido por estudantes e trabalhadores por meio de comportamentos considerados seguros, fazendo com que os conteúdos educacionais em ST sejam trabalhados de forma mais frequente, atuando como estímulo para a prática preventivista que beneficia, de forma tangível e intangível, pessoas e organizações.

Sendo a gamificação utilizada como técnica que influencia diretamente o processo de criação e fixação do conhecimento, esta pode facilitar e aumentar o engajamento de pessoas nos chamados comportamentos seguros, através da participação no processo de aprendizagem de forma mais ativa e como parte integrante da vida real e cotidiana do indivíduo, as quais são indissociáveis (NAVARRO, 2013).

Tal técnica busca ainda promover a aprendizagem colaborativa, considerando que a competitividade é inerente ao ser humano, onde cooperação e competição devem estar em equilíbrio (FADEL et al., 2014; BURKE, 2015). Logo, envolver pessoas é estratégico, pelo compartilhamento de seus conhecimentos e experiências, possibilitando melhor compreensão das dinâmicas dos sistemas para a prevenção de Acidentes e Doenças, onde a gamificação pode ser considerada uma tendência.

Para tanto, foram realizadas, em um primeiro momento, revisão sistemática e pesquisa de técnicas de gamificação já utilizadas em SST, identificando-se assim quais elementos mais se aplicam a tal realidade, uma vez que os resultados desta pesquisa podem auxiliar em estudos futuros sobre este tema.

Neste sentido, o **objetivo** deste trabalho é desenvolver uma proposta de gamificação para a área de ST, para contribuições com a gestão do conhecimento à longo prazo e consequente aumento de desempenho individual e coletivo nas organizações, como alternativa

para melhoria contínua da gestão de pessoas, apoiando a execução de atividades com mais segurança e produtividade.

Este trabalho é composto de breve referencial teórico com explicações referentes aos conceitos de gamificação mais utilizados atualmente, acompanhado de cenários referentes à área de Segurança do Trabalho. Após encontra-se o método de pesquisa utilizado, seguido pelo desenvolvimento da proposta que apresenta seu objetivo, as etapas de projeto, os requisitos mínimos para gamificação em ST, o *framework* utilizado, os elementos narrativos necessários e os modelos para *design*, bem como os itens que compõem as considerações finais.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. GAMIFICAÇÃO**

A expressão gamificação (do original em inglês: *gamification*) foi formalizada pelo pesquisador e programador britânico Nick Pelling em 2002 (VIANNA et al., 2013; ALVES, 2014; FADEL et al. 2014), ganhando força em 2007 com a plataforma *Bunchball* e a partir de 2012 começou a se difundir como tecnologia emergente (BURKE, 2015), mas sua prática acontece também sem o uso de *softwares*, quando empresas fazem promoções que possibilitam ganhar brindes ou participar de sorteios juntando embalagens, para aumento das vendas e marketing de determinado produto, ou compra de produto que possa vir com cupom premiado ou brinquedos promocionais que formam coleção (ALVES, 2014). A gamificação consiste em utilizar a mecânica dos jogos em atividades que não estão dentro do contexto dos jogos (MCGONIGAL, 2011), podendo-se dizer que sua base envolve a “construção de modelos, sistemas ou modos de produção com foco nas pessoas” utilizando a lógica dos *games* (FADEL et al., 2014). Tais modelos costumam considerar a motivação, as emoções e a participação das pessoas que estão envolvidas no processo, incluindo a busca por desafio, prazer e entretenimento (WERBACH; HUNTER, 2012; ALVES, 2014; FADEL et al., 2014), de forma a mudar comportamentos ou mesmo resolver problemas.

De acordo com Vianna et al.(2013), a técnica chamada *gamification* se refere ao uso de jogos em atividades que não são consideradas entretenimento puro, com a associação de jogos como parte dos processos de trabalho com a função de “componente social” nas empresas, para gerar engajamento de um público específico. Apresenta-se o ganho de destaque desta técnica nos últimos anos devido à sua aplicação em campos variados, tais como saúde, educação, aumento de produtividade, entre outros (MCGONIGAL, 2011).

Em outras abordagens, diz-se que a gamificação pode se tornar a próxima forma de comunicação social em torno de um conhecimento, sendo vista também como estratégia competitiva, divertida e agradável, pelo aspecto inovador que ainda conserva, devido a formação de modelos de engajamento que envolvam culturas e propostas específicas (COOK, 2012 apud FADEL et al., 2014).

Percebe-se que as abordagens dos temas que trabalham ST sugerem cobranças e por vezes se tornam complexas no desenvolvimento e aplicação ao dia-a-dia, devido a grande parte das pessoas não gostarem de ser cobradas de forma direta neste campo, mesmo nas fases de aprendizagem. Assim, sabendo-se que gamificação se dá com ou sem o uso de TICs, embora seja mais comum com o uso de *softwares*, ela se tornou também ferramenta de *design* instrucional, onde a diversão não é o final, mas importante parte do caminho, sendo um fim em si mesma (ALVES, 2014).

Na percepção de Fadel et al. (2014), a gamificação gera o desenvolvimento de uma estratégia de aprendizado, que pode também envolver funções pedagógicas de reforço, retorno, avaliação e conteúdo, apesar da resistência pelo conservadorismo acadêmico em utilizar tal recurso (FADEL et al., 2014). Conforme enfatizado por Burke (2015), a aplicação desta tecnologia busca motivar as pessoas a quererem fazer e liberarem o melhor de si mesmas, através do despertar da motivação intrínseca.

O segredo da eficácia de aplicação surge por meio da combinação dos elementos de jogos em diferentes cenários, que gerem engajamento e consequente aprendizado (ALVES, 2014; BURKE, 2015). A abordagem em que se encontram mais resultados é a estrutura MDA (do inglês: *Mechanics, Dynamics, Aesthetics*), proposta inicialmente por Hunicke, LeBlanc e Zubek (2004) e por Werbach (2012), identificando três tipos de integrantes principais: dinâmicas, mecânicas e componentes, como categorias fundamentais aplicáveis aos estudos e desenvolvimento de estratégias. O campo de Mecânica comporta os requisitos mínimos e as estratégias de jogo que serão utilizadas, o campo de Dinâmica define de que forma serão executados os requisitos e elementos anteriormente definidos e o campo de Estética, ou componentes, define quais elementos ou características de jogo serão utilizados, de modo que cada mecânica se liga a uma ou mais dinâmicas, e cada componente a uma ou mais mecânicas ou dinâmicas (WERBACH, 2012; COSTA; MARCHIORI, 2015). Dentre várias ferramentas de gerenciamento estratégico existentes, a estrutura MDA (HUNICKE, 2004) se conecta ao Modelo CANVAS de Gamificação, proposto por Jiménez (2013), conforme apresentado no Quadro 1:

Quadro 1: Modelo CANVAS de Gamificação

<b>Plataformas:</b> Descrever as plataformas em que serão implementadas as mecânicas de jogo	<b>Mecânica:</b> Descrever as regras do jogo com componentes para a criação dinâmica de jogo.	<b>Dinâmica:</b> Descrever o comportamento de tempo de execução dos mecanismos que atuam sobre o jogador ao longo do tempo. Se aproximar do conceito de motivação.	<b>Estética:</b> Descrever as respostas emocionais desejáveis no jogador quando interagem com o jogo. Esse conceito é o mais próximo da diversão	<b>Jogadores:</b> Descrever quem e quais são as pessoas em que se quer mudar comportamentos
	<b>Componentes:</b> Descrever os elementos ou características do jogo para criar mecânica ou para dar <i>feedback</i> aos jogadores.		<b>Comportamentos:</b> Descrever os comportamentos ou ações necessárias para desenvolver nos jogadores, a fim de obter retornos do projeto	
<b>Custos:</b> Descrever os principais custos ou investimento para o desenvolvimento do projeto.		<b>Receitas:</b> Descrever o retorno econômico ou social da solução com a introdução de gamificação.		

Fonte: adaptado de JIMÉNEZ (2013).

Durante a projeção de sistemas, dentro da complexidade dos elementos que compõem a motivação humana, inerente aos estudos relacionados à gamificação, reflete-se sobre quais elementos podem contribuir com o despertar de motivações, sejam elas intrínsecas ou extrínsecas, cada uma com sua importância e diferente influência nos processos de aprendizado. Dentre as diversas teorias existentes sobre motivação humana, as mais utilizadas são a Teoria da Autodeterminação, composta pelo estímulo dos sentimentos de autonomia (comando da própria vida), domínio (progredir e se tornar melhor em algo, sendo reconhecido) e propósito (fazer o que está sendo feito em prol de algo maior que si mesmo, pertencendo a um grupo) (WERBACH, 2012; MARINS, 2013; BURKE, 2015), a Teoria da hierarquia das necessidades humanas, com a consideração de que uma necessidade é substituída pela necessidade seguinte mais forte formando uma hierarquia na medida em que começa a ser satisfeita, onde em ordem decrescente essas necessidades estão classificadas em: fisiológicas, segurança, sociais, autoestima e autorrealização (MASLOW, 1954) e também a Teoria do *Flow*, inferindo que as habilidades e os desafios propostos em cada atividade devem estar em permanente equilíbrio para que ocorra o engajamento dos jogadores e, uma vez que tal equilíbrio seja alcançado, a atividade é a própria recompensa (CSIKSZENTMIHALYI, 1990; FADEL, et al, 2014).

No contexto de gamificação, quando se busca o engajamento dos usuários, os elementos fundamentais são: estratégia e motivação. A estratégia, de forma geral, baseia-se no aumento de motivação para gerar engajamento dos jogadores, por meio da utilização de elementos simples de jogos a fim de reconhecer os tipos de jogadores e equipes participantes,

aliados aos demais componentes do clima organizacional (MASLOW, 1954; VIANNA et al., 2013). Baseando-se na relação entre engajamento e experiência, existem diferenciações quanto às possibilidades dos tipos de jogadores existentes e às formas com que cada um interage com o sistema, resumidos em 4 perfis básicos (MCGONIGAL, 2010; ZICHERMANN E CUNNINGHAM, 2011; WERBACH, 2012; VIANNA et al., 2013; FADEL et al., 2014), conforme apresentado no Quadro 2:

Quadro 2: Tipos de Jogadores

Tipo	Descrição básica
Exploradores ( <i>Explorers</i> )	Consideram experiências como o objetivo do jogo, interessados na descoberta de possibilidades no ambiente, dedicados a estudar e desenvolver habilidades, buscando descobrir sobre cenários de jogos e seus desafios, focados nos caminhos até o objetivo.
Empreendedores ( <i>Achievers</i> )	Busca contínua por vitórias e motivação para realizar todas as atividades apresentadas, sendo por vezes competidores. Esperam que todos os participantes possam ganhar, onde perder pode gerar desmotivação, e querem agir em relação ao mundo, buscando recompensa.
Socializadores ( <i>Socializers</i> )	Buscam por interação social através de jogos, inclusive interações sociais de longo prazo. Podem preferir jogos cooperativos, onde interações sociais se tornam mais importantes que o objetivo do próprio jogo, sendo reconhecidos como a maioria dos jogadores, tendo interesse exclusivo em relacionamentos.
Predadores ( <i>Killers</i> )	Motivados em derrotar adversários, perfil extremante competitivo, em conjunto com relacionamento intenso com demais jogadores, reconhecidos como a minoria dos jogadores, buscam exclusivamente a vitória, com intensidade e competitividade.

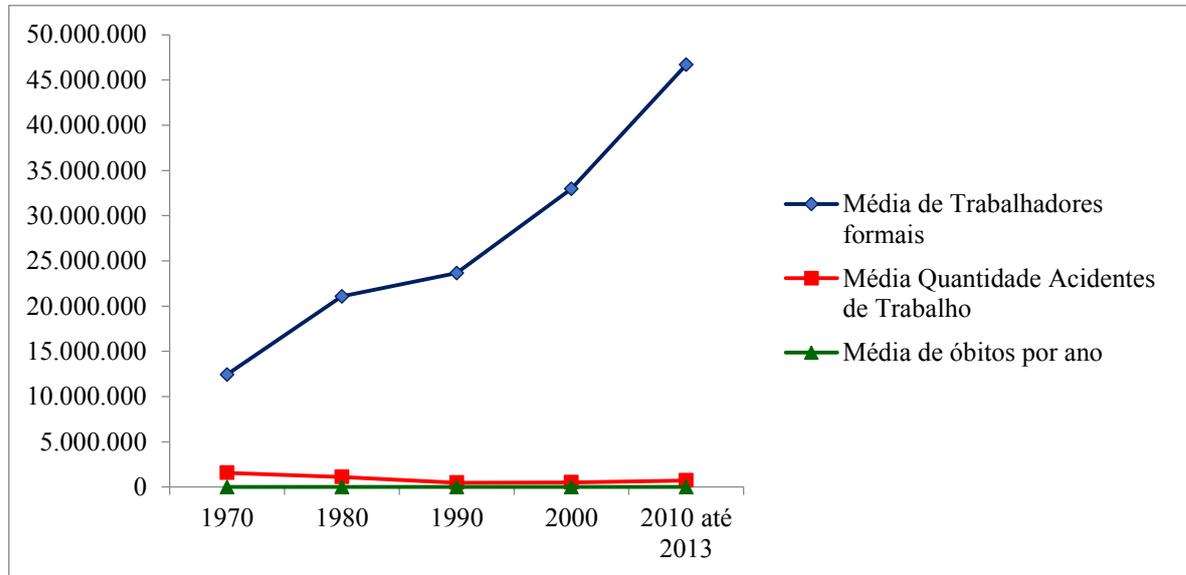
Fonte: adaptado de ALVES, 2014; FADEL, et al, 2014.

## 2.2. SEGURANÇA DO TRABALHO

Segurança do Trabalho (ST) pode ser definida como o conjunto de medidas administrativas e operacionais que impactam sobre a integridade e saúde das pessoas envolvidas em toda e qualquer organização e o meio ambiente que as cercam. Outra definição comumente utilizada é a de que ST é o conjunto de ciências e tecnologias que buscam prevenir e/ou proteger pessoas contra Acidentes e Doenças. A ST visa prevenir e proteger contra possíveis riscos e danos à vida e à saúde dos trabalhadores (MTE, 2017). No mundo, as legislações em ST se oficializam na fundação da Organização Internacional do Trabalho (OIT), em 1919, baseada no Tratado de Versalhes. No Brasil, existe ampla legislação que dispõe sobre diretrizes mínimas a serem cumpridas para se obterem níveis básicos de prevenção e proteção, com origem em 1943, pela aprovação da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), alteradas por lei em 1977 com a publicação da Portaria n. 3.214/78, que aprova Normas Regulamentadoras (NRs). É importante lembrar que ao longo das décadas,

somando esforços de prevenção e novas tecnologias, os números de ocorrências de acidentes e doenças comunicadas oficialmente em relação ao número de trabalhadores formais expostos foram reduzidos, conforme apresentado em dados parciais no Gráfico 1:

Gráfico 1- Estimativa histórica de índices de acidentes comunicados oficialmente no Brasil entre 1970 e 2013



Fonte: MTE/RAIS, MPS/AEPS, adaptado de Anuário Brasileiro da Revista PROTEÇÃO (2017); FUNDACENTRO (2017).

No contexto de ST, destaca-se a instituição da PNSST – Política Nacional de Segurança e Saúde no trabalho, por meio do decreto N° 7.602/11, que integra os diversos responsáveis necessários à prevenção. Tal política pública, apesar de ainda não ser desenvolvida pelos atores sociais e organizações em grande parte das vezes por falta de conhecimento, incentivo e comprometimento cultural, comporta diretrizes e responsabilidades para promover ST e melhorias na qualidade de vida dos trabalhadores em conjunto com a prevenção de acidentes e doenças a partir da eliminação ou redução dos riscos nos ambientes de trabalho, a fim de minimizar impactos sociais causados pela alta ocorrência de acidentes (FUNDACENTRO, 2017). Dados contidos no Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho (OIT, 2017), no período entre 2012 e 2016, trazem estimativas entre custo e temporalidade de ocorrências, conforme mostrado na Tabela 1:

Tabela 1 - Estimativa entre custo e temporalidade de ocorrências comunicados oficialmente no Brasil entre 2012 e 2016

Ocorrência	Custo	Temporalidade
Total de gastos de previdência com benefícios acidentários	R\$ 20.622.012.007	R\$ 1,00 gasto à cada 7 milisegundos
Dias de trabalho perdidos com afastamento	254.891.669 dias	-
Acidentalidade	3.305.708 acidentes com CAT	1 acidente a cada 47s

Óbitos notificados	12.423	1 morte por acidente de trabalho a cada 3h31m32s
Óbitos notificados em 2016	2156	-

Fonte: Adaptado de MPT-OIT, 2017.

Considerando promover amplamente os itens contidos na PNSST, surgem a cada dia trabalhos que expressam necessidade do ensino de ST a nível escolar, usualmente com o tema de CIPA nas escolas. Através da Lei 12.645/2012, ficou instituído o Dia Nacional de Segurança e de Saúde nas Escolas, determinando que o dia 10 de outubro de cada ano seja dedicado à atividades de prevenção que estimulem comportamentos e aprendizados em Saúde e Segurança do Trabalho (FUNDACENTRO, 2017), colaborando com a transformação da visão de custo-benefício e de ganhos financeiros e sociais a longo-prazo, uma vez que temos uma cultura não-prevencionista, ditada por componentes históricos.

É importante enfatizar que aplicar técnicas de gamificação não eliminam necessidades de ensino e treinamento, seja na fase acadêmica ou na fase profissional, e sua aplicação não substitui indicadores de resultados, mas atua como facilitadora de engajamento nos processos de aprendizagem ou realização (ALVES, 2014), devido a permitir e estimular o aprendizado através da visualização dos erros cometidos nos caminhos para o alcance do objetivo final.

A tarefa de ensinar pessoas é um grande desafio, crescente nos campos de ST, onde se exige convencer pessoas da importância de tarefas e procedimentos que são obviamente relevantes, e de suas responsabilidades referentes à integridade física e sua própria saúde e de outrem, mas que são percebidos de forma desagradável pela maior parte das pessoas, especialmente quando se considera os ambientes sociais e culturais nos quais estas pessoas estão inseridas. Este desafio pode parecer a priori impossível quando se considera que tal aprendizado também pode ser divertido. É desafiador, mas é possível, quando se opta pela simplicidade no *design* instrucional (ALVES, 2014).

Considerando a abordagem com elementos narrativos, o uso de histórias em quadrinhos para conteúdos didáticos em SST pode ser observado, como exemplo, nas publicações de materiais pela FUNDACENTRO – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho desde 2008 (FUNDACENTRO, 2017). Ilustrando a abordagem por histórias em quadrinhos, existem trabalhos diferenciados que atendem ao objetivo proposto, conforme apresentado nas Figuras 1 e 2:

Figura 1 - Guardiões do Trabalho



Fonte: SANTOS (2014).

Figura 2 - Guardiões do Trabalho



Fonte: SANTOS (2014).

A redução de tempo nos processos de aprendizado pode vir a ajudar a minimização das atitudes de fuga, pois as gerações X e Y frequentemente argumentam que “não dispõem de tempo” para participação nos treinamentos: isso acontece porque não enxergam ST como parte de suas funções, sendo assim não enxergam a relevância de outros conhecimentos que também são necessários aos ambientes de produção (qualidade, operação de *softwares*, relacionamento interpessoal) em seu dia-a-dia, onde o fato de não considerarem ST como parte de suas funções foi imposto de forma cultural, mesmo que isso dependa da eficiência ou estilo de liderança pelas hierarquias (VIANNA et al., 2013; ALVES, 2014).

Nota-se que a criação de possíveis hábitos podem melhorar a produtividade, referente à mudança de cultura das pessoas em relação a ST. Tais mudanças são possíveis e causam

grande impacto em relação a um espaço de tempo definido, quando são desenvolvidas em pequenas partes compondo um processo (DUHIGG, 2012), e só ocorrem quando o impacto da ST na vida das pessoas aparecem através das chamadas “pequenas vitórias”. O caso da Alcoa® citado por Duhigg (2012), mostra que a mudança de hábitos relacionados à ST desencadeou diversos novos hábitos positivos, resultando ganhos em produtividade e eficiência para a organização em todas as demais áreas (DUHIGG, 2012; VIANNA et al., 2013). As pequenas vitórias somadas geram uma grande vitória (conquista épica) e a sensação de participação de um propósito maior (MCGONIGAL, 2011; FARDO, 2013). Relaciona-se este fator à responsabilidade que cada pessoa precisa ter em ST, devido à ST participar implicitamente de outros assuntos que geram atitudes e comportamentos inerentes à produtividade, ao mesmo tempo que previnem acidentes, demonstrando assim que a gamificação tem poder de inserir hábitos nas rotinas de produção, caso a cultura das organizações alcance o entendimento do valor agregado pelas atividades que estimulem ST (MCGONIGAL, 2011; DUHIGG, 2012).

### **3. MÉTODO DE PESQUISA**

Este trabalho utiliza o modelo clássico compreendendo os seguintes quesitos: natureza, abordagem, objetivos e procedimentos técnicos. Quanto à natureza, trata-se de pesquisa básica estratégica, pelo fato de não ter sido verificada aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, onde a pesquisa está direcionada à aquisição de novos conhecimentos com o objetivo de solucionar problemas práticos e reais (GIL, 2010). Quanto à abordagem, esta pesquisa é qualitativa considerando a existência de relações dinâmicas entre o mundo real e os sujeitos, através de um vínculo inerente entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números, requerendo análise e interpretação por não prever quantificação de dados (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Quanto aos objetivos se caracteriza como pesquisa exploratória, encontrando informações que delineiam o assunto estudado e orientam a fixação de objetivos para chegar a novos enfoques sobre o assunto, com planejamento flexível e análise de exemplos que estimulem compreensão (PRODANOV; FREITAS, 2013), se apresentando de forma descritiva, com características e estabelecimento de relações entre variáveis. Quanto aos procedimentos técnicos, foi realizada pesquisa bibliográfica, contida em livros, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, dissertações e teses, e após a escolha do tema, a

pesquisa teórica, a análise das informações encontradas e disponíveis e a formulação e avaliação da proposta, bem como conclusão da pesquisa.

Desta forma, foi realizada uma revisão sistemática utilizando os termos ("Gamification" OR "Gamificação" OR "Gameficação" OR "Gamefication") AND ("Learning") AND ("Safety Work" OR "Health Work") e num segundo momento os termos ("Gamification") AND ("Learning") AND ("Safety Work"). A busca foi realizada nas seguintes bases de dados: Scopus, Scielo, Science Direct e Google Acadêmico. Devido ao tema gamificação ser relativamente recente, sendo os primeiros estudos datados de 2011, foi considerado o período entre 2000-2017. O idioma considerado para a busca foi o inglês.

Os trabalhos científicos que relacionam o tema gamificação aplicada a ST em conjunto com processos de ensino-aprendizagem, ainda constituem um tema não explorado. O foco geral da pesquisa foi sobre como as estratégias de gamificação vem sendo usadas no ensino-aprendizagem na área de ST. No entanto, nenhum artigo, dissertação ou tese apresentou especificamente a proposta deste trabalho: relacionar os termos gamificação, segurança do trabalho e ensino. Por este motivo, apresenta-se uma proposta para integração de gamificação para ensino de ST.

#### **4. DESENVOLVIMENTO**

O objetivo desta **proposta** de gamificação como suporte à Segurança do Trabalho é trazer a percepção de prevenção em ST mais próxima da realidade das pessoas durante processos de ensino-aprendizagem, colaborando com os índices que expressem diminuição de riscos de acidentes e/ou doenças e conseqüente aumento na produtividade, para facilitar aplicação destes conhecimentos, por meio do uso de *software* que seja utilizado para ensino e/ou treinamentos em ST. Para tanto, foram conceituadas as etapas de projeto, os requisitos mínimos para gamificação, *framework*, elementos narrativos (*Storytelling*) e a aplicação dos modelos MDA (HUNICKE, 2004; WERBACH; HUNTER, 2012; ALVES, 2014) que considera o “pensamento de jogos” (ALVES, 2014); o modelo ADDIE (ALVES, 2014), que procura o levantamento de fatores necessários para eficácia no aprendizado com definição de requisitos por meio da análise, *design*, desenvolvimento, implementação e avaliação/medição de resultados; e o modelo ARCS (ALVES, 2014; FADEL et al., 2014), considerando requisitos que motivem a atenção, relevância, confiabilidade e satisfação dos usuários em relação ao *software*, aplicados ao modelo CANVAS para gamificação (JIMÉNEZ, 2013), como ferramenta de gerenciamento estratégico dos requisitos iniciais. Estes modelos foram

escolhidos devido à possibilidade de integrarem-se gerando maior alcance para definir requisitos necessários ao *design*.

Em relação às **etapas de projeto**, conforme proposto por Vianna et al. (2013), deve-se verificar de forma sistemática a compreensão do problema e do contexto, conhecimento de quem são os jogadores, definição de critérios norteadores e missão do jogo, desenvolvimento de ideias para o jogo, definição do jogo e de sua mecânica, teste em baixa, média e/ou alta fidelidade, implementação e monitoramento, mensuração e avaliação. Devido ao período de tempo disponível para este trabalho, as etapas de teste em baixa, média e/ou alta fidelidade, implementação e monitoramento, mensuração e avaliação não se aplicam.

Como **requisitos mínimos para gamificação** em ST, após análise dos conceitos e elementos de gamificação mais utilizados, além da análise dos tipos de jogadores relacionando-os aos contextos de ST, destacam-se alguns requisitos mínimos, tais como construir um algoritmo que relacione o tema em ST que se queira trabalhar com um banco de dados de questões, onde o tempo de explanação pelos instrutores seja pequena parte do processo, deixando o treinamento mais dinâmico através de atividades práticas que despertem o interesse e o exercício dos aprendizes. Também é preciso estabelecer, através de elementos estéticos, a diferença entre perder e ganhar, pois perder é diferente de não ganhar e as pessoas só sentem quando perdem, assim pode-se aplicar os elementos de *badges*, pontos e placares (WERBACH; HUNTER, 2012; AMÉRICO, 2016). Tal algoritmo precisa determinar os objetivos e resultados que se deseja obter para cada usuário cadastrado, e de que forma serão realizadas as tarefas/desafios, por meio do estabelecimento de missões (MCGONIGAL, 2011; FARDO, 2013; ALVES, 2014; FADEL et al., 2014). Neste contexto, devem-se estabelecer indicadores que meçam resultados da solução de aprendizagem, como exemplo o número de questões com acertos consecutivos após a primeira explanação do instrutor e a primeira vez que está sendo respondida ou após quantas respostas ocorrem o acerto (BURKE, 2015; KHAN ACADEMY, 2017), com métricas que contabilizem o tempo de atividades finalizadas, como forma de medir os níveis de engajamento.

Caso haja a opção de rápido *quiz* antes de atividades em cada fase, pode-se colocar sorteio aleatório de questões no banco de dados referente ao tema trabalhado, com número de acertos mínimos. Questionários gamificados (com elementos visuais) com ranqueamento podem direcionar as aptidões para os personagens e tais grupos podem adotar mascotes que o façam ser reconhecidos, com estímulo da competitividade saudável. Os usuários a serem cadastrados são: instrutores e aprendizes (POFFO et al., 2017).

Outro requisito fundamental é a existência de *feedback* com aspecto aleatório, que ocorre como resposta aos estímulos gerados nos cenários positivos e negativos, enfatizando o reforço das situações positivas quando o usuário alcança o objetivo esperado, sem tempos pré-determinados para sua ocorrência (WERBACH; HUNTER, 2012; ALVES, 2014; FADEL et al., 2014). Considerando que recompensas e selos por pontuação são estímulos e formas de *feedback*, a estrutura de recompensa depende de forma direta dos objetivos e dos comportamentos esperados, tais como número de acertos consecutivos e tempo esperado para cada resposta em relação ao nível de dificuldade da questão (BURKE, 2015; KHAN ACADEMY, 2017), priorizando o *feedback* colaborativo em tempo real (FADEL et al., 2014; BURKE 2015). Simões, Redondo e Vilas (apud FADEL et al., 2014) citam como exemplo “repetição de experiências e possibilidades de percorrer caminhos distintos através dos aspectos da construção da narrativa não-linear”, assim como vemos nas metodologias de ensino de temas desafiadores como acontece nas atividades Kumon®, Khan Academy®, Duolingo® e Codecademy®, onde a repetição de experiências ocorrem enfatizadas pela realização de exercícios, o que pode ser feito através da programação de atividades que reforcem lacunas expressas pelo não-acerto (BURKE, 2015; KHAN ACADEMY, 2017).

Para tanto, é necessário não limitar de nenhuma forma a motivação intrínseca, com pontuação que estimule leve competição, como equilíbrio necessário entre competição e cooperação (FARDO, 2013; ALVES, 2014; BURKE, 2015). Inclui-se assim a possibilidade de convidar (ou desafiar) amigos para missões no jogo, baseado no mecanismo de cooperação em compartilhar interesses, semelhante ao estilo de gincana, onde se desenvolve o sentimento de pertencimento a um grupo: nada é para você, e sim para todos porque você jogador faz parte do todo e de algo maior (MCGONIGAL, 2011).

Considerando a Teoria do *Flow* (CSIKSZENTMIHALYI, 1990), definir mecânica de crescimento progressivo das habilidades, para que ocorra aumento dos níveis de conhecimentos necessários para aplicação na vida real dos itens que compõem ST (FADEL et al., 2014). Tais habilidades podem ser desenvolvidas por meio da ênfase de exercícios que expressem percepção de riscos, comunicação de riscos, nível de profundidade nos conhecimentos dos temas em ST, nível de criticidade e de análise da situação, risco ou cenário com o qual se está lidando, criatividade para resolução de problemas, responsabilidade e capacidade de intervir sobre situação, risco ou cenário com o qual se está lidando, relacionamento com colegas e cooperação com o grupo, identificação e controle de riscos, capacidade de planejar e organizar o trabalho, antecipação de problemas, capacidade de seguir normas e procedimentos, capacidade de agir com autonomia e tomada de decisões que façam

acontecer ST, com foco nas habilidades de percepção e comunicação de riscos (FUNDACENTRO, 2017), convertendo o uso do tempo em pontos, onde quanto mais rápidas forem as respostas, maior pontuação será dada ao jogador.

Outro requisito é a possibilidade de escolher um avatar, baseado em seu super-herói na equipe. Esse avatar pode auxiliar os jogadores a realizarem tarefas que são subdivididas em várias sub-tarefas (MCGONIGAL, 2011; DUHIGG, 2012), começando com pequenas missões, metas necessárias para avaliar o desempenho de cada usuário, onde seu progresso ficará visível com metas intermediárias, fazendo parte do *feedback* em tempo real por meio de elementos visuais tais como barras de progressão, selos e prêmios (WERBACH; HUNTER, 2012).

Na proposta de interface, o ambiente deve ser composto por dois módulos: instrutor e aprendiz. O módulo do instrutor é composto pelo gerenciamento de temas e visualização do desempenho dos aprendizes, onde é possível cadastrar, listar ou visualizar temas de conteúdo, e o módulo dos aprendizes se compõe pela listagem de temas publicados pelos instrutores, com a visualização de cada tema, jornada personalizada para cada aprendiz, *ranking*, pontuações e recompensas. Possíveis contribuições dos usuários no equilíbrio da cooperação devem se dar somente por meio de comentários relacionados a cada tema para que os participantes possam descrever solução aos problemas apresentados dentro da jornada (FADEL et al., 2014), com interface também projetada para dispositivos móveis e com possibilidades de alterar configurações do ambiente, de modo a obter respostas diferentes de acordo com as ações dos usuários, possibilitando evolução de modo imprevisto (incertezas e *feedback* aleatório em tempo real). Pode-se construir simulação de cenários e o ranqueamento destes (AMÉRICO; GRANDE; SANTOS, 2014).

Trabalhar engajamento pela competitividade através do conceito de globalidade, conectando o real e o digital, o local e o global, gerando leve competição, relacionando cenários a situações cotidianas e frequentes (FADEL et al., 2014), com elementos que estimulem a autocompetição e esforço para superação dos resultados, criando interações sociais entre os jogadores, permitindo atividades de cooperação e colaboração, a exemplo de números de horas-treinamento que geram certificações, neste caso selos. O binômio recompensa-reconhecimento deve ser associado aos modelos de cooperação e competição, respectivamente.

Possibilitar repetição de experiências, com ciclos rápidos de resposta, níveis crescentes de dificuldade, diferentes possibilidades de caminhos, reconhecimento e recompensa, que são extremamente significantes para a aprendizagem (FADEL et al., 2014; BURKE, 2015;

KHAN ACADEMY, 2017). Estimular o imaginário do jogador através do emprego de narrativa, com objetivos claros: aqui o usuário precisa aprender um conteúdo para cumprir a tarefa, onde é possível melhorar seus níveis de conhecimento para realizar o desafio, com definição, pelo instrutor, de qual será a frequência de interação do jogador. No caso de se utilizar histórias em quadrinhos, a narrativa dá apoio para apresentar e exemplificar conteúdos que podem parecer abstratos aos alunos (FADEL et al., 2014).

Criar mecanismos que evitem aos usuários a obsolescência do jogo (falta de gerenciamento), devendo haver ligação com as demais redes sociais como quesito para interatividade, documentando de forma detalhada todas as etapas do projeto.

Quanto à aplicação do **Framework**, sendo este o resumo de conceitos que serão pensados no desenvolvimento do *software*, para a resolução de problemas, sugere-se utilizar a ferramenta 5W2H para dinamizar o tratamento das informações necessárias, com a utilização efetiva de *checklist* de quais atividades serão desenvolvidas pelas pessoas que participam do projeto de gamificação (KLOCK; GASPARINI; PIMENTA, 2016). Esta ferramenta mapeia atividades, estabelecendo o que será feito, quem fará o quê, em qual período de tempo, onde será feito e porque as atividades devem ser feitas. Em um segundo momento, deverá figurar como serão feitas as atividades e quanto elas custarão, de forma a tornar a execução muito mais clara e efetiva. Como hipótese, o Quadro 3 mostra a aplicação da ferramenta 5W2H nas etapas de projeto da solução gamificada e o Quadro 4 mostra a aplicação da ferramenta 5W2H como exemplo para alguns dos infinitos temas que podem ser trabalhados em ST.

Quadro 3: Aplicação da ferramenta 5W2H nas etapas de projeto de solução gamificada

5W					2H	
What	Why	Who	Where	When	How	How Much
O que?	Porque?	Quem?	Onde?	Quando?	Como?	Quanto?
Ação, problema, etapa	Justificativa, motivo	Responsável	Local	Prazo, cronograma	Procedimentos, etapas	Custos R\$
Compreensão do problema e do contexto	Identificar comportamentos e ações a se aplicar a cada comportamento	Desenvolvedores	A ser definido	7 meses	Estudo do comportamento do público alvo, definição das habilidades que se deseja alcançar	A ser definido
Conhecimento de quem são os jogadores	Identificar comportamentos e ações a se aplicar a cada comportamento, Identificar	Desenvolvedores	A ser definido	7 meses	Estudo do comportamento do público alvo, definição das habilidades que se deseja alcançar	A ser definido

	caminhos a serem percorridos pelos jogadores					
Definição de critérios norteadores e missão do jogo	Desenvolver comportamentos e habilidades necessárias à prática de ST	Desenvolvedores/Instrutores	A ser definido	24 meses	Análise das habilidades a serem desenvolvidas, com foco na percepção e comunicação de riscos	A ser definido
Desenvolvimento de ideias para o jogo	Desenvolver comportamentos e habilidades necessárias à prática de ST	Desenvolvedores/Instrutores	A ser definido	24 meses	Análise das habilidades a serem desenvolvidas, com foco na percepção e comunicação de riscos	A ser definido
Definição do jogo e de sua mecânica	Desenvolver comportamentos e habilidades necessárias à prática de ST	Desenvolvedores/Instrutores	A ser definido	7 meses	Seleção dos requisitos mínimos que o algoritmo deve conter	A ser definido
Teste em baixa, média e/ou alta fidelidade,	Validação das etapas anteriores de projeto	Desenvolvedores	A ser definido	A ser definido	Análise dos resultados dos requisitos que foram desenvolvidos	A ser definido
Implementação e monitoramento	Validação do Modelo	Desenvolvedores/Instrutores	A ser definido	A ser definido	Associação com instituição de ensino ou empresa, especificação de amostras a serem analisadas	A ser definido
Mensuração e avaliação.	Avaliar Resultados obtidos e necessidades de adaptação	Desenvolvedores/Instrutores	A ser definido	A ser definido	Análise do resultado das amostras especificadas anteriormente	A ser definido

Fonte: Os Autores (2017).

Quadro 4: Exemplo de aplicação da ferramenta 5W2H para temas possíveis em ST

5W					2H	
What	Why	Who	Where	When	How	How Much
O que?	Porque?	Quem?	Onde?	Quando?	Como?	Quanto?
Tema possível a ser trabalhado	Justificativa, motivo	Responsável	Local	Prazo, cronograma	Procedimentos, etapas	Custos R\$
NR-17- Ergonomia	Alto índice de lesões ocasionadas por riscos ergonômico	Desenvolvedores/Instrutores	A ser definido	A ser definido	Seleção de conteúdos, elementos e interfaces para cada nível do jogo	A ser definido

NR-33- Espaços Confinados	Desconhecimento da maior parte das pessoas do que é e da existência de espaços confinados e alto índice de acidentes	Desenvolvedores/Instrutores	A ser definido	A ser definido	Seleção de conteúdos, elementos e interfaces para cada nível do jogo	A ser definido
NR-35- Trabalho em Altura	Alto índice de acidentes com mortes	Desenvolvedores/Instrutores	A ser definido	A ser definido	Seleção de conteúdos, elementos e interfaces para cada nível do jogo	A ser definido

Fonte: Os Autores (2017).

Tal ferramenta também possibilita conceituar caminhos psicológicos para alcance de três objetivos, sendo eles: confiança (no sentido de viver seguro) de que SST é um tema necessário para sucesso na vida, lógica humana do custo-benefício e emoção contida nesse processo (BOOTHMAN, 2012), de forma a colaborar com o despertar do engajamento por parte dos usuários. Tais caminhos podem ser verificados em diversas situações cotidianas, como exemplo nas situações em que se orienta o uso de Equipamento de Proteção, individual ou coletivo, e a pessoa que não está fazendo uso alega o não-uso se baseando no exemplo dado pelo nível hierárquico imediato, demonstrando liderança por autoridade, ou mesmo nos casos em que ocorrem acidentes de monta, onde somente após ocorrido o acidente com grandes prejuízos, as hierarquias administrativas responsáveis percebem e avaliam o quanto de prejuízos poderiam ter sido evitados caso agissem com segurança após a interação com profissionais da área de ST e/ou julgamentos vindos por parte da mídia ou da comunidade local.

Na Construção dos **elementos narrativos** que objetivam o envolvimento do usuário, opta-se pela abordagem com histórias em quadrinhos, por gerarem observada capacidade de criação de contextos emocionais e físicos com o participante, considerando sua formatação em imagens sequenciais (BUSARELLO, 2011).

A narrativa pode ser explícita, e neste caso é *storytelling*, mas diferente do contexto dos *games*, não é necessário que haja uma história. O essencial é que a narrativa do sistema gamificado permita aos jogadores estabelecer uma correlação com o seu contexto, criando conexão e sentido para que o sistema gamificado não se torne um amontoado de elementos abstratos (MCGONIGAL, 2010; WERBACH, 2012).

Como dito anteriormente, a gamificação não se aplica somente aos meios digitais, podendo também ser experienciada através de atividades práticas tais como simulações. No

caso de aplicação em *softwares*, tem que estar disponível para execução em todos os meios e formatos possíveis. Uma opção para evolução em níveis é trabalhar em semanas (um nível a cada semana), com tempo determinado para começo e fim dos assuntos trabalhados, adotando dois tipos de medalhas ou *badges*: uma igual para todos e outra temática relacionada a conteúdos para reconhecimento de competências (FADEL et al., 2014; FIGUEIREDO, 2015).

Na escolha de tarefas e para auxiliar sua equipe a alcançar as metas estabelecidas para o grupo, por meio dos conteúdos necessários a serem trabalhados, identificados anteriormente com a aplicação de *quiz*, e da definição da quantidade de conteúdos a serem aprendidos, bem como das metas inicialmente definidas, o jogador precisa conquistar pontos individualmente, podendo candidatar-se a receber missões relacionadas aos objetivos da atividade proposta, ou, submeter-se a desafios que testem seu conhecimento sobre essas mesmas atividades. O foco nos elementos narrativos neste sentido busca gerar reflexões e aprendizados sobre a importância de inserir ST no estilo de vida e praticá-la cotidianamente. Aprender está ligado à formação de comportamentos em conjunto com o resultado direto da experiência (BUSARELLO, 2011; FADEL et al., 2014). Quanto à participação voluntária de aprendizes, as histórias em quadrinhos costumam motivar de forma frequente o participante no processo de ensino-aprendizagem (BUSARELLO, 2011).

Um ponto importante é poder mesclar cooperação e competição conforme modelo proposto por Burke (2015), por meio da pontuação de desempenho individual e desempenho de equipes. Os jogos cooperativos são mais utilizados no mundo corporativo por serem direcionados para busca de objetivos de senso comum, algo frequente nos treinamentos que envolvem ST. É fundamental que o aluno entenda e absorva que ao errar uma questão este erro interfere diretamente no curso da história e no desempenho da equipe a qual pertence, embora haja a possibilidade de aprender com o erro e refazer o exercício (FADEL et al., 2014), onde a realização de atividades, sejam questões ou sejam desafios a superar dentro do enredo da narrativa, exigem os conhecimentos obtidos no processo de ensino-aprendizagem por parte do aluno, onde o retorno à resposta certa ou errada determina a continuação da história (BURKE, 2015).

Em relação aos elementos de gamificação para *design* instrucional, há muito tempo busca-se tornar as atividades de cursos e treinamentos mais atraentes e menos monótonas, objetivando aumento da interação entre pessoas e métodos de ensino-aprendizagem, onde a dinâmica escolhida influencia diretamente como, quais e quantos elementos de jogo podem ser utilizados como parte da solução (VIANNA et al., 2013; FADEL et al., 2014). O conteúdo que está sendo aprendido, neste caso ST, precisa ser apresentado de forma relevante às

peessoas, a exemplo do que já acontece nos *softwares* de simulação, que geram a emoção de realização em ambiente seguro, contribuindo com o despertar do engajamento (ALVES, 2014), diferindo positivamente das abordagens tradicionais de treinamentos em ST, que de forma geral costumam ser traumáticas e ineficientes quando da utilização de imagens e vídeos chocantes, apesar de serem adotadas de forma frequente, pois na maior parte do tempo não apresentam eficácia em prevenir acidentes por não ensinarem como os processos devem ser feitos, somente causando medo em momentos pontuais, sendo em grande parte esquecidas após a atividade de ensino. A abordagem aqui proposta adota a linha de treinamento do ensinar a fazer e pensar sobre como fazer melhor, com inspiração no escopo da metodologia *Lean*, dando responsabilidades às pessoas participantes por meio do estímulo dos três componentes da teoria da autodeterminação. De forma resumida, apresenta-se **proposta** no Quadro 5, com a descrição de dinâmica que busca estimular comportamentos necessários à prática de ST no cotidiano, seja no auto-cuidado e/ou no cuidado de outrem, buscando inserir ST no estilo de vida e torna-lá uma prática cotidiana.

Quadro 5: Proposta de gamificação como suporte à Segurança do Trabalho

<p><b>PLATAFORMAS</b> São definidas após aprovação dos requisitos</p>	<p><b>MECÂNICA</b> Parte da engenharia de requisitos Prioridade para: Avaliação (<i>Feedback</i>) positivo e aleatório, modelo de competição e desafios: <i>Rankings</i> (barra de progressão), seguidos por conquistas, distintivos, emblemas e medalhas (<i>Badges</i>), níveis, pontos, gráficos sociais e times. Estímulo da curiosidade humana com a frequência de <i>feedbacks</i>; o equilíbrio entre cooperação e competição será alcançado com uso de avatares (para sensação de autonomia) e <i>ranking</i>. Quando houver necessidade de novos elementos, acrescenta-se de forma moderada o uso de novos <i>badges</i>, níveis, pontos, formação de times e gráficos sociais, nesta ordem, expressando <i>status</i> e mudança de nível após pontuação específica.</p>	<p><b>DINÂMICA</b> Relacionada à motivação que gera o engajamento. Emoções contidas na motivação por <i>feedbacks</i> e recompensas inesperadas por resultados; Uso da Teoria do “<i>Flow</i>”; estímulos dos sentimentos de autonomia (comando da própria vida), domínio (progredir e se tornar melhor em algo, sendo reconhecido) e propósito (fazer o que está sendo feito em prol de algo maior que si mesmo, pertencendo a um grupo), a chamada Teoria da Autodeterminação. Narrativa: missões apresentadas por histórias em quadrinhos. Progressão: em níveis com desbloqueio de conteúdos.</p>	<p><b>ESTÉTICA</b> Teoria da autodeterminação e Teoria do “<i>Flow</i>”, interface com personagens em quadrinhos. Ênfase no conceito perder é diferente de deixar de ganhar</p>	<p><b>JOGADORES</b> Predadores; Conquistadores ou realizadores; Comunicadores ou socializadores; Exploradores; Construir elementos na interface gráfica com base na divisão do processo em pequenas tarefas.  Desenvolver habilidades de: - Percepção de riscos; - Comunicação de riscos; - Nível de profundidade nos conhecimentos dos temas em ST; - Nível de criticidade e de análise da situação, risco ou cenário com o qual se está lidando; - Criatividade para resolução de problemas; - Responsabilidade e capacidade de intervir sobre situação, risco ou cenário com o qual se está lidando; - Relacionamento com</p>
	<p><b>COMPONENTES:</b> Parte da engenharia de requisitos 1ª versão: 1) Uso de <i>Badges</i>, 2) sistema de pontuação, 3) restrições e mudança de nível e 4) bônus de pontuação.</p>	<p>Relacionamentos: pontuação individual e em equipe. Restrições: desbloqueio de conteúdos <i>Ranking</i>, avatar e mecânicas de cooperação e</p>	<p><b>COMPORTAMENTOS</b> Agregação de valor, programação de tarefas diárias vinculadas ao pensamento “<i>Lean</i>”, todas as atividades ou tarefas que se relacionam</p>	

	<p>Prioridades: uso de <i>rankings</i> e <i>Badges</i> por Conquistas/Realizações; Desbloqueio de conteúdos através das missões definidas, que podem ser individuais ou em equipes. Outros elementos a serem acrescentados em versões posteriores: Novos Distintivos, emblemas ou medalhas (<i>Badges</i>); Gráfico Social; Níveis; Pontos; <i>Ranking</i>/ Placar; Times;</p>	<p>competição.</p>	<p>com ST prevenindo os 7 desperdícios; - Estímulo da prática de ST no cotidiano, autocuidado e cuidado de outrem; - Inserção de ST no estilo de vida e prática cotidiana; - Importância do trabalho em equipe/liderança; -Cooperação com demais pessoas; -Fazer sempre o melhor de si (competição individual e em grupos); - Identificar riscos e pontos para melhorias; -Observar e perceber riscos; - Comunicar riscos; - Atender prazos de forma planejada.</p>	<p>colegas e cooperação com o grupo; - Identificação e controle de riscos; - Capacidade de planejar e organizar o trabalho; - Antecipação de problemas; - Capacidade de seguir normas e procedimentos; - Capacidade de agir com autonomia e tomada de decisões que façam acontecer ST; - Foco nas habilidades de percepção e comunicação de riscos.</p>
<p><b>CUSTOS:</b> não mensuráveis neste momento.</p>		<p><b>RECEITAS:</b> não mensuráveis neste momento.</p>		

Fonte: Os Autores (2017).

Desta forma, o modelo MDA e o modelo ADDIE estão diretamente conectados ao modelo ARCS e ao modelo CANVAS confirmando o mapeamento das variáveis iniciais e descrevendo os elementos definidos, para que o equilíbrio entre cooperação e competição seja alcançado, com a identificação os elementos iniciais aplicáveis à solução gamificada, para que estes elementos possam ser relacionados aos tempos de treinamento ou instrução definidos para que se alcancem os objetivos desejados em relação ao desenvolvimento das habilidades necessárias à prática de ST.

A aplicação de gamificação em Segurança do Trabalho ocorre conjuntamente com a estratégia educacional que cada instrutor decida adotar, desafiando participantes, neste caso aprendizes, a contribuírem com “o seu melhor”, se superando nas atividades propostas e realizadas durante o processo ensino-aprendizagem. O uso de *software* educacional aqui proposto auxilia a estratégia formada por desafios e pequenas missões que formam uma conquista, atuando na visualização e alcance de resultados, por meio da escolha de atividades que trabalhem comportamentos essenciais para prática de ST, tais como: pensamento “*Lean*”, estímulo da prática de ST no cotidiano, auto-cuidado e cuidado de outrem, inserção de ST no estilo de vida e nas atividades diárias, considerando também a importância do trabalho em equipe/liderança, cooperação com pessoas/grupos de convivência, buscando desenvolver a percepção de riscos e pontos para melhorias e sua comunicação, ensinando também a relevância do planejamento de trabalhos, por saber-se que tais comportamentos são essenciais às realidades em que existe prevenção.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível **concluir** que utilizar gamificação em ST exige aprofundamento de pesquisa, pois esta área de conhecimento traz infinitas formas de se tornar uma atividade mais divertida e interessante a partir da construção de relações que integrem elementos de jogos, mecânicas e estéticas que prendam a atenção dos usuários de tecnologia ou espaço físico que contém tal atividade, seja na educação formal ou informal.

Os resultados nos projetos de gamificação não se apresentam de forma ordinária, pois exigem grande esforço de planejamento e desenvolvimento. É importante lembrar que o aumento de motivação dos usuários pode não corresponder ao aumento da *performance* esperada, pois esta é uma questão subjetiva com infinitos resultados possíveis, visto que a

motivação para o aprendizado ocorre de forma específica e adaptável a cada contexto, individual ou coletivo.

Gamificação não é e não pode ser considerada como “moda”, e não se pode esperar que as pessoas irão “aprender sem perceber”, motivo pelo qual deve ser utilizada como instrumento de apoio ao instrutor, e não ser utilizada sozinha e sem supervisão. Sendo assim a gamificação não é utilizada de forma banal e corriqueira, sempre havendo expectativas e necessidades relacionadas ao retorno sobre o investimento (ALVES, 2014).

Desta forma resta-nos fazer a adequada gestão do conhecimento das diferentes gerações, promovendo integração entre conhecimentos necessários na busca da solução de problemas reais, objetivando a diminuição dos índices de ocorrências de acidentes. Se transferirmos esse conhecimento para realidades corporativas, podemos buscar inclusive redução dos tempos utilizados para treinamentos e otimização deste tempo em outras atividades necessárias ao desempenho do trabalho, ou até mesmo de novos aprendizados, construção de comunicações e habilidades necessárias. Em relação às narrativas, as literaturas disponíveis concordam ser este um elemento de grande relevância, optando-se por utilizá-la no desenvolvimento desta proposta. Foi necessário considerar que as pessoas e organizações em nosso país não possuem uma cultura de prevenção em ST, e uma vez que não se estimulam comportamentos seguros, os riscos e ocorrências de acidentes e doenças aumentam, trazendo prejuízos tangíveis e intangíveis para pessoas e organizações.

As principais **limitações e dificuldades** encontradas durante esta pesquisa estão no fato de que tratando-se de uma tecnologia emergente, as publicações encontradas, artigos, teses e dissertações, não apresentaram temática e evidências empíricas quanto à aplicação de estratégias e modelos específicos de gamificação nos processos de ensino-aprendizagem em ST, seja pela novidade do tema que abre grande campo para inovações, seja pela complexidade da combinação de elementos e estratégias relacionadas às variáveis subjetivamente integrantes das motivações humanas, com a necessidade de relações na perspectiva da discussão de ferramentas tecnológicas e *design* de jogos. Percebeu-se também o potencial de orientação social relacionado à gamificação, pela existência de críticas sobre contextos de utilização.

Como sugestão para **trabalhos futuros**, estes poderão abordar outros elementos de jogos inseridos em estratégias voltadas a ST, inclusive jogos que possam envolver realidade alternativa. Origina-se dessa forma a possibilidade de organizações e instituições de ensino incluírem aspectos de jogos em seus processos de ensino-aprendizagem, incluindo a inserção eficaz e permanente dos conteúdos de ST no Ensino Fundamental, devido à atual

flexibilização de currículos de ensino em prol de uma educação multidisciplinar que integrem conhecimentos de várias áreas em um mesmo contexto, considerando a adaptação destes à individualidade de cada aluno (VIANNA et al., 2013), Sugere-se ainda aprofundar o estudo sobre ações pedagógicas ativas mais amplas dentro dos campos de conhecimento da ST, modelando métricas que indiquem aprendizagem e desenvolvimento de competências dos aprendizes quando estes realizarem atividades por meio de soluções gamificadas (FADEL et al., 2014), inclusive quanto à percepção e absorção de conceitos da metodologia *lean*, que está diretamente ligada aos conhecimentos de ST.

Não há esgotamento desse assunto, uma vez que a área de ST carece de *design* instrucional para materiais de treinamentos, sejam eles gamificados ou não, onde esta pesquisa não esgota a discussão sobre este tema, considerando as preocupações sobre limitações práticas e éticas e o panorama traçado até 2020 (BURKE, 2015).

Percebendo-se que a aplicação de gamificação pode integrar o desenvolvimento de estratégias de aprendizado com a utilização de elementos de jogos inseridos em contextos de ensino-aprendizagem, surge a consideração e definição de lógica dos conteúdos para tais estratégias, de modo a apoiar e transformar processos educacionais corporativos ou acadêmicos, onde sempre haverá um grande e interessante desafio.

## Referências

- ALVES, F. **GAMIFICATION**: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras um guia completo: do conceito à prática. São Paulo: DVS Editora, 2014. 152 p.
- AMÉRICO, M. Mapas Conceituais e Storyboard como Metodologia para a Produção de Aplicativo Gamificado para o Ensino de Ciências. **Revista de Estudios Para El Desarrollo Social de La Comunicación**, v. 14, p.28-47, dez. 2016.
- AMÉRICO, M.; GRANDE, F. C. de; SANTOS, J. F. T. da S.. Proposta de aplicativo gamificado para o ensino de direção defensiva. **Rastros**, Bauru SP, p.95-108, 00 dez. 2014.
- BOOTHMAN, N. **Como convencer alguém em 90 segundos**. São Paulo SP: Universo dos Livros, 2012. 264 p.
- BURKE, B. **GAMIFICAR**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS Editora, 2015. 166 p.
- BUSARELLO, R. I. **Geração de conhecimento para usuário surdo baseada em histórias em quadrinhos hipermediáticas**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2011.
- COOK, W. Five Reasons Why You Can't Ignore GAMIFICATION. **MWorld**, v. 11, n. 3, p. 42-44, Fall2012 2012. ISSN 15402991.
- COSTA, A. C. S.; MARCHIORI, P. Z. **Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência**. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Brasil, v. 6, n. 2, p. 44-65, oct. 2015. ISSN 2178-2075.

CSIKSZENTMIHALY, M. **Flow: the psychology of optimal experience**. New York, NY, USA: Harper & Row, 1990.

DUHIGG, C. **O Poder do Hábito: Porque fazemos o que fazemos na vida e nos negócios**. Rio de Janeiro: Editora Objetiva Ltda, 2012. 477 p.

FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (org). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 302 p.

FARDO, M. L.. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Pós-graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013.

FIGUEIREDO, K. da S. **Proposta de Gamificação de Disciplinas em um Curso de Sistemas de Informação**. Cuiabá, MT, maio 2015. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbsi/2015/081.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2017.

FUNDACENTRO. **Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho**. Disponível em: < <http://www.fundacentro.gov.br/estatisticas-de-acidentes-de-trabalho/bases-de-dados>> Acesso em 25 set. 2017

GIL, A. C.. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HUNICKE, R.; LeBLANC, M.; ZUBEK R./ **MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research**. 2004. Northwestern University. Disponível em: <<http://www.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>> Acesso em 17 ago. 2017.

JIMENEZ, S. O. **Gamification Model Canvas**. 2013. Disponível em: <[http://www.gamasutra.com/blogs/SergioJimenez/20131106/204134/Gamification\\_Model\\_Canvas.php](http://www.gamasutra.com/blogs/SergioJimenez/20131106/204134/Gamification_Model_Canvas.php)>. Acesso em: 01 set. 2016.

JIMENEZ, S. **Gamification Model Canvas**. 2013. Disponível em: <<http://www.gameonlab.es/canvas/>>. Acesso em: 01 set. 2016.

JUCÁ, P. M. et al. Aplicação da Gamificação na Disciplina de Empreendedorismo. **XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, Brasília, p.1386-1395, jul. 2014.

**KHANAcademy**. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/>> Acesso em 01 jul. 2017.

KLOCK, A. C. T.; GASPARINI, I.; PIMENTA, M. S. 5W2H Framework. **Proceedings Of The 15th Brazilian Symposium On Human Factors In Computer Systems - Ihc '16**, [s.l.], 2016. ACM Press. <http://dx.doi.org/10.1145/3033701.3033715>.

MARINS, D. R.. **UM PROCESSO DE GAMIFICAÇÃO BASEADO NA TEORIA DA AUTODETERMINAÇÃO**. 2013. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

MASLOW, A. H. **Motivation and Personality**. Harper & Row,publishers, 1954.

MCGONIGAL, J. **Gaming can make a better world**. 2010. (20 min.). Disponível em: <[http://www.ted.com/talks/jane\\_mcgonigal\\_gaming\\_can\\_make\\_a\\_better\\_world](http://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world)>. Acesso em: 22 jan. 2016.

MCGONIGAL, J. **Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World**. Nova York, Penguin Press, Ed. 1. 2011.

**Ministério do Trabalho - BRASIL.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho>> Acesso em 25 set. 2017.

**Ministério da Previdência Social - BRASIL.** Disponível em: < <http://www.previdencia.gov.br/>> Acesso em 25 set. 2017.

NAVARRO, G. **Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade.** 2013. 26 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Especialização (lato Sensu) em Mídia, Informação e Cultura, Escola de Comunicações e Artes, Centro de Estudos Latino-americanos Sobre Cultura e Comunicação-universidade de São Paulo, São Paulo - SP, 2013.

**OIT – Organização Internacional do Trabalho.** Disponível em: < [http://www.ilo.org/gateway/faces/home/ctryHome?locale=EN&countryCode=BRA&\\_adf.ctrl-state=177ldqftq5\\_4](http://www.ilo.org/gateway/faces/home/ctryHome?locale=EN&countryCode=BRA&_adf.ctrl-state=177ldqftq5_4)>. Acesso em 01 out. 2017.

**OIT – SmartLab - Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho.** Disponível em: < <https://observatoriosst.mpt.mp.br/>>. Acesso em 01 out. 2017.

POFFO, M. et al. **Gamificação: Agente Motivador na Aprendizagem de Engenharia de Software.** Itajaí SC, 2017. Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/10572>>. Acesso em: 01 jul. 2017.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo - Rs: Feevale, 2013.

**PROTEÇÃO. Revista.** Disponível em: < [http://www.protecao.com.br/materias/anuario\\_brasileiro\\_de\\_p\\_r\\_o\\_t\\_e\\_c\\_a\\_o\\_2012/estatisticas\\_de\\_acidentes\\_b\\_rasil/JajiJa](http://www.protecao.com.br/materias/anuario_brasileiro_de_p_r_o_t_e_c_a_o_2012/estatisticas_de_acidentes_b_rasil/JajiJa)> Acesso em 13 set. 2017.

SANTOS, M. **Guardiões do Trabalho.** 2014. Disponível em: <<http://marciosann.blogspot.com.br/p/quadrinho.html>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

SIMÕES, J.; DÍAZ REDONDO, R.; VILAS, R.F. A social gamification framework for a K-6 learning platform. **Computers in Human Behavior**, n.29, p.345- 353, 2013.

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. **Gamification, Inc : como reinventar empresas a partir de jogos.** Rio de Janeiro: MJV Tecnologia Ltda, 2013.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win: how game thinking can revolutionize your business.** Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

WERBACH, K. **Curso Gamification.** University of Pennsylvania, 2012, Pennsylvania, USA. Disponível em: <<https://www.coursera.org/learn/gamification>> Acesso entre 09 nov. 2015 e 11 jan. 2016.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps.** Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc. 2011.