



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Centro de Ciências da Educação

CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIBLIOTECONOMIA



ALEXANDRE AMORIM AMARAL SOARES

Gamification e Computação Ubíqua:
um amálgama tecnológico para Unidades de Informação

FLORIANÓPOLIS
2015

ALEXANDRE AMORIM AMARAL SOARES

Gamification e Computação Ubíqua:
um amálgama tecnológico para Unidades de Informação

Trabalho de Conclusão de Curso elaborado
para aprovação do curso de Graduação em
Biblioteconomia do Centro de Ciências da
Educação da Universidade Federal de Santa
Catarina.

Orientação: Prof. Doutor Moisés Lima Dutra

Acadêmico: Alexandre Amorim Amaral Soares

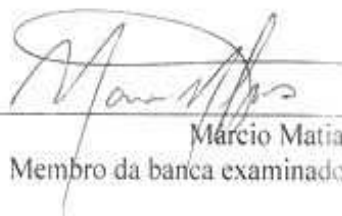
Título: Gamification e Computação Ubíqua: um amálgama tecnológico para Unidades de Informação

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Biblioteconomia, do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia, aprovado com nota 9,0.

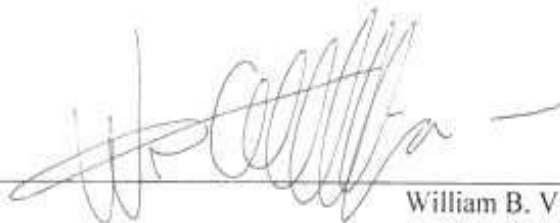
Florianópolis, 02 de julho de 2015.



Moisés Lima Dutra
Professor Orientador



Marcio Matias
Membro da banca examinador



William B. Vianna
Membro da banca examinadora

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

S676g Soares, Alexandre Amorim Amaral

Gamification e Computação Ubíqua: um amálgama tecnológico para Unidades de Informação / Alexandre Amorim Amaral Soares; orientador, Moisés Lima Dutra - Florianópolis, SC, 2015.

83 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Graduação em Biblioteconomia.

Inclui referências

1. Biblioteconomia. 2. Gamification. 3. Computação Ubíqua. 4. Games. 5. Computação Pervasiva. I. Lima Dutra, Moisés. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Biblioteconomia. III. Título.

Esta obra é licenciada por uma licença Creative Commons de atribuição, de uso não comercial e de compartilhamento pela mesma licença 2.5



Você pode:

- copiar, distribuir, exibir e executar a obra;
- criar obras derivadas.

Sob as seguintes condições:

- Atribuição. Você deve dar crédito ao autor original.
- Uso não-comercial. Você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.
- Compartilhamento pela mesma licença. Se você alterar, transformar ou criar outra obra com base nesta, somente poderá distribuir a obra resultante com uma licença idêntica a esta.

Imagine choosing a job not on money or even on career advancement, but as part of a life worth living.

Dale Dauten

Toda a alegria e importância deste momento não teriam qualquer relevância sem o justo e merecido reconhecimento do esforço sem tréguas de meus pais em me tornar um homem digno de carregar comigo todo o amor que tive a honra de receber.

Esta conquista, antes de tudo, é devida à sua perseverança, carinho, afeto e paciência comigo.

Muito obrigado!

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Moisés Lima Dutra, por todo conhecimento compartilhado e preciosos conselhos. Obrigado por me aceitar como seu orientando.

Ao Prof. Dr. Adilson Luiz Pinto, por ter auxiliado inúmeras vezes no meu crescimento como acadêmico dentro e fora da sala de aula, permitindo que inúmeros projetos dessem frutos e pudessem compartilhar informação e conhecimento com todos os colegas e demais professores do Curso de Biblioteconomia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Aos excelentes amigos e bons samaritanos Lauro, Gabriel, Leandro, Cimardi, Murilo e a toda querida família Graciosa, que me ajudaram em momentos de muita dificuldade e que tornaram possível, a partir de seu desprendimento, afeto e carinho que eu chegasse até onde estou. Muito obrigado, meus amigos. Esta conquista não seria possível sem sua ajuda.

Agradeço especialmente minha namorada, Juliana, por sempre ter o carinho, amor, paciência, tranquilidade e sabedoria ambas extensas o suficiente para me suportar durante tanto e penoso tempo. É uma honra enorme e alegria imensa ter o privilégio de andar ao seu lado. Muito obrigado, meu amor.

Bárbara, Bruna, Bruno e Elton, muito obrigado pelo carinho e amizade incondicional. Vocês são pessoas que carrego com carinho do lado esquerdo do peito! Obrigado por tudo!

Obrigado a toda a minha família, amigos e colegas que mesmo estando longe, torcem sempre pelo meu sucesso. Obrigado a todos.

Queria agradecer às minhas pequenas filhas Maria Vitória e Sophia, pela paciência, carinho, amor, beijinhos e abraços que deram no papai durante todo este tempo de felicidade incontestável que é viver ao lado de vocês. Esta é uma conquista para vocês! Amo-as com todas as fibras do meu ser, minhas pequeninas!

RESUMO

SOARES, Alexandre A. A. ***Gamification e Computação Ubíqua***: um amálgama tecnológico para Unidades de Informação. 2015. 83 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Biblioteconomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

Este trabalho propõe um cenário para a aplicação de técnicas e ferramentas de Gamification e Computação Ubíqua em Unidades de Informação. A pesquisa indica que as tecnologias de Gamification e de Computação Ubíqua, principalmente nos aspectos referentes à Realidade Aumentada e Interfaces Tangíveis, em aproximadamente uma década, terão seu potencial esclarecido, passando a evoluir tecnologicamente e a ter impacto na sociedade em um nicho de mercado específico ou mais abrangente. Os nossos resultados indicam que a avaliação de tecnologias emergentes tem potencial quando aplicadas em Unidades de Informação e que a pesquisa acadêmica, aliada a análises do mercado tecnológico, pode ser mais efetiva em traduzir a necessidade informacional e tecnológica da sociedade.

Palavras-chave: Gamification. Computação Ubíqua. *Games*. Amálgama Tecnológico. Jogos Eletrônicos. Computação Pervasiva.

ABSTRACT

This paper proposes a scenario for the application of techniques and tools of Gamification and Ubiquitous Computing into Information Units. The research indicates that Gamification and Ubiquitous Computing, especially the last one of them in the aspects of Augmented Reality and Wearable User Interfaces, in about one decade, will have their potential enlighten, starting to evolve technologically and impacting in the society on a specific market niche or in a more comprehensive market aspect. Our results indicates that the evaluation of emerging technologies has the potential when applied in a Information Units and the academic research, combined with the future technology market analysis is more effective in translating the informational and technological need of society.

Key Words: Gamification. Ubiquitous Computing. Games. Technological amalgam. Eletronic Games. Pervasive Computing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Escada-Piano de Odenplan, Stockholm em funcionamento	24
Figura 2- Pirâmide das Necessidades Humanas de Maslow	25
Figura 3- Exemplo de <i>Badge</i>	32
Figura 4- Exemplo de Placar (<i>Leaderboard</i>)	33
Figura 5- Processo de Definição de Objetivos	36
Figura 6- Círculo de Engajamento Social	37
Figura 7- Progressão à Maestria	38
Figura 8- Lazzaro - Quatro Chaves para a Diversão.....	39
Figura 9- Princípio da descentralização da Computação Ubíqua.....	44
Figura 10- Modelo de Sistema UbiCom	45
Figura 11- Continuum de Milgram.....	48
Figura 12- Display de Realidade Aumentada.....	49
Figura 13- Display de Realidade Aumentada em Celular.....	49
Figura 14- Exemplos de HMD - Realidade Aumentada.....	50
Figura 15- Gartner Hype Cycle de tecnolgias emergentes.....	53
Figura 16- Modelo Combinado de Gamification, UbiCom e RA	57
Figura 17- Sensores por ambiente	58
Figura 18- Sensoriamento	59
Figura 19- Sistema gamificado.....	60
Figura 20- Realidade Aumentada	62
Figura 21- Simulador de Realidade Virtual.	71
Figura 22- Aplicativo em RA.....	71
Figura 23- Amálgama Tecnológico no aprendizado de uma habilidade	72
Figura 24- Interação superfície de RA com dispositivo móvel.....	73
Figura 25- Informações gamificadas em ambiente inteligente.....	73
Figura 26- Ambiente escolar com Computação Ubíqua	74

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Cenário 1 - Usuários x Ambiente externo da U.I.....	63
Quadro 2 - Cenário 2 - Usuários x Usuários na U.I.....	63
Quadro 3 - Cenário 3 – Usuários x Usuários da U.I.	64
Quadro 4 - Cenário 4 – Usuários x Ambiente Externo da U.I.	64
Quadro 5 - Cenário 5 – Usuários x Usuários x Ambiente externo da U.I.....	64
Quadro 6 - Cenário sugerido 1 - "Localização UFSC"	65
Quadro 7 - Cenário sugerido 2 - "Minha Biblioteca"	67
Quadro 8 - Cenário sugerido 3 - "Tem Vaga UFSC"	68
Quadro 9 - Cenário sugerido 4 - "UFSCrush!".....	69
Tabela 1- Exemplo de Mecânicas de Jogo	40
Tabela 2 - Modelo de Aplicação de Gamification.....	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D - Três Dimensões

GPS - *Global Positioning System*

HMD - *Head Mounted Display*

LED - *Light Emitting Diode*

RA - Realidade Aumentada

RFID - Radio Frequency Identification

RM - Realidade Misturada

RSSF - Redes de Sensores Sem Fio

RV - Realidade Virtual

TIC - Tecnologias da Informação

U.I - Unidade de Informação

UbiCom - Computação Ubíqua

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA.....	17
1.2	OBJETIVOS.....	19
2	REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1	A CULTURA DIGITAL	20
2.2	GAMIFICATION	23
2.2.1	Elementos dos Jogos.....	28
2.2.2	Técnicas de Gamification	34
2.3	COMPUTAÇÃO UBÍQUA	41
2.4	REALIDADE AUMENTADA.....	46
2.5	O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NO HYPE CYCLE	51
3	METODOLOGIA.....	54
4	PROPOSTA DE MODELO COMBINADO DE GAMIFICATION E COMPUTAÇÃO UBÍQUA PARA UNIDADES DE INFORMAÇÃO.....	55
4.1	O SENSORIAMENTO.....	57
4.2	O SISTEMA GAMIFICADO.....	59
4.3	FUNÇÃO DA RA.....	61
4.4	MODELO DE APLICAÇÃO DE CENÁRIOS.....	62
4.5	AMÁLGAMA TECNOLÓGICO.....	70
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	77
	REFERÊNCIAS.....	79

1 Introdução

A interação com a informação é algo que se altera frequentemente durante a história da humanidade.

Perguntas sobre como a interação com a informação é exercida atualmente, nos leva a refletir sobre o impacto que o mundo digital causou nas gerações de usuários que já nasceram dentro deste contexto.

De acordo com Corrêa (2014, p. 28) “[...] cada usuário é um potencial autor de conteúdo na Internet e, por isso, possui um perfil marcado pelo alto nível de interatividade tanto com a informação em si, quanto com seus mediadores”.

Para Prensky (2001, p.1):

Os estudantes de hoje – jardim de infância até o ensino médio – representam a primeira das gerações que vão crescer com esta nova tecnologia [tecnologia digital]. Eles passaram a vida inteira cercados por e usando computadores, videogames, equipamentos de música digital, câmeras de vídeo, celulares, e toda uma sorte de brinquedos e ferramentas da era digital [...] são partes integrais de suas vidas. [Tradução nossa]

Estas observações nos levam a cogitar que as atuais estruturas de adequação do eletrônico ao virtual talvez já não sejam mais suficientes para garantir a motivação e o interesse dos interagentes nos conteúdos e na experiência oferecidos. Além disso, pode-se questionar se o apelo que atualmente é exercido satisfaz essa nova geração de usuários nativos digitais, chamados de “Nativos Digitais”.

De acordo com Prensky (2001, p.1):

Está claro que como resultado deste ambiente ubíquo e o volume de sua interação com ele, os estudantes de hoje pensam e processam a informação de forma fundamentalmente diferente de seus antecessores. Essas diferenças vão muito mais longe e são muito mais profundas do que os educadores suspeitam ou percebem.

Prensky (2001, p.1) considerando estas diferenças, explica o termo:

Como deveríamos chamar estes “novos” estudantes de hoje? Alguns se referem a eles como Geração “N” (por Net) ou Geração “D” (por Digital). Mas a designação mais útil que eu encontrei para eles é Nativos Digitais. Nossos estudantes de hoje são todos “falantes nativos” da linguagem digital de computadores, videogames e da Internet.

Estes são, portanto os nativos digitais e a noção de interação que eles possuem, mostra uma necessidade de adequação mais alinhada com o contexto de suas experiências

sociais. Os jogos eletrônicos ou *games*, por exemplo, fornecem uma capacidade de interação que alia diversão com transmissão de informações, sustentadas por plataformas de alta capacidade de processamento e imagem e que não são contempladas atualmente pelas Unidades de Informação (U.I.).

Prensky (2001, p.1) define também o conceito de Imigrante Digital:

Então o que isto faz do resto de nós? Aqueles entre nós que não nasceram inseridos no mundo digital, mas que, em algum momento de suas vidas, tornaram-se fascinados por ele e adotaram muitos ou a maioria dos aspectos da nova tecnologia são, e sempre serão comparados a eles, Imigrantes Digitais.

Atualmente, é possível verificar a alta inserção tecnológica em consoles de videogame, computadores e dispositivos móveis e o apelo que estes possuem junto aos consumidores destes dispositivos, sendo que eles são responsáveis pela difusão deste tipo de entretenimento em públicos de todas as idades.

Existentes há pelo menos 20 anos, as plataformas de jogos com suporte multijogador¹ em rede, compõem um tipo de entretenimento não dá sinais de arrefecer. Com ganhos equivalentes à indústria do cinema operando no América do Norte², os jogos eletrônicos têm a sua popularidade aumentada gradualmente com o desenvolvimento de plataformas mais potentes tanto em capacidade de processamento quanto graficamente e que possuem capacidade de simular um *metaverso*, que de acordo com Smart, Cascio e Paffendorf (2007 p. 4):

O *Metaverso* é a convergência de 1) realidade física virtualmente reforçada e 2) espaço virtual fisicamente persistente. Trata-se de fusão de ambos, ao mesmo tempo em que permite aos usuários experimentá-lo como qualquer um. [Tradução nossa]

O termo inicialmente deriva do autor de ficção científica Stephenson (1992) apud Smart, Cascio e Paffendorf (2007) para descrever um “ambiente imersivo 3D virtual e persistente” no qual tudo, desde negócios até entretenimento poderia ser exercido por qualquer usuário, em qualquer lugar do mundo, com acesso a um terminal, seja ele um *smartphone*, *notebook* ou um *computador de mesa*, por exemplo.

¹ Multiplayer – Característica que indica a possibilidade de um jogo contemplar dois ou mais jogadores seja em rede lógica ou local.

²De acordo com a Entertainment Software Association (ESA), a indústria de jogos eletrônicos faturou em 2013 21.53 bilhões de dólares (US\$). De acordo com o site statista.com, os ganhos da indústria de filmes alcançaram um faturamento de US\$ 34.18 bilhões na América do Norte, dos quais US\$29.76 derivados dos EUA.

Por exemplo, McGonigal (2010) em sua audiência ao TED em Palm Springs (CA, EUA) revelou que são jogados, semanalmente um total de 3 bilhões de horas por semana em jogos online. Ainda de acordo com McGonigal, em um jogo específico, chamado “*World Of Warcraft*”, foram jogados coletivamente um total de 5,93 milhões de anos. Para efeito de comparação, a pesquisadora indica que 5,93 milhões de anos atrás representa o primeiro ancestral primata que conseguiu ficar de pé, comportamento este que logo influenciou diretamente as outras esferas sociais dos indivíduos daquela época. Sendo a partir de sua grande abrangência um tipo de diversão bastante popular³, são responsáveis por induzir diretamente alguns modos de pensar e agir.

McGonigal (2010) afirma também que um jovem de 21 anos, nativo de um país com forte cultura de jogos, como os Estados Unidos, terá usado 10.000 horas jogando jogos online. Neste mesmo país, uma criança necessita de exatamente 10.080 horas na escola, partindo da quinta série até a faculdade, se for assíduo. Implica dizer, portanto, que toda uma carga informacional, equivalente a anos de estudos, está acontecendo fora do contexto escolar, criando relações similares às verificadas no ambiente da escola, como a construção de laços, confiança e cooperação.

Elementos de jogos, sua mecânica e seus métodos são úteis na aprendizagem de habilidades que extrapolam o ambiente do jogo, influenciando de forma eficaz e lúdica no aprendizado de habilidades sociais. De acordo com Ducheneaut e Moore (2005, p.92), existem três tipos de interações incluídas em 4 tipos de contexto: Auto-organização entre jogadores; coordenação instrumental e sociabilidade, incluídas em ambientação dentro do jogo; fora do jogo; por observação e por ensino *in-situ*⁴.

É a partir desta contextualização que o Gamification se propõe atuar. O termo, criado em 2003, pelo programador britânico Nick Pelling, define o Gamification como a aplicação de elementos, mecanismos, dinâmicas e técnicas de jogos no contexto fora do jogo, ou seja, algo que definitivamente não se comporta como um jogo em si seja no ambiente profissional, escolar ou social do indivíduo.

³Essential Facts about the Computer and Video Game Industry mostraram que 59% dos americanos jogavam video-games em 2013.

⁴*In-game, in-context discussions, Out-game, out-of-context discussions, Observation and In-situ teaching.*

Já a percepção tecnológica, representada neste trabalho ocorre pela exploração da Computação Ubíqua (UbiCom⁵), tenciona explorar as possibilidades que este tipo de conceito tecnológico tem a oferecer. Definido por Weiser (1991, p.1), o termo UbiCom se refere a dispositivos conectados em todos os lugares, que buscam, a todo o momento, se conectarem e que estão presentes em todos os lugares, de forma transparente de tal forma que o ser humano acaba por não perceber que eles estão presentes.

Este conceito diz respeito à interconexão de qualquer equipamento via tecnologia *wireless* ou similar, capaz de se mover juntamente com o usuário, que se torna apto a acessar vários serviços disponíveis em diversas redes de comunicação. Esses serviços possuem a capacidade de realizar diversas funcionalidades, buscando se adequar às necessidades do usuário.

O amálgama tecnológico de ambas tecnologias descritas acima contempla a inserção da Realidade Aumentada (RA), que é uma das formas sintéticas de expressão da realidade, com o auxílio da computação e de tecnologias de ambientação virtual em conjunto.

A contribuição, portanto, está na compreensão de tecnologias em desenvolvimento para beneficiar a produção de serviços em U.I. tanto para Nativos Digitais, quanto para Imigrantes Digitais, observando e incentivando a motivação que possam promover mudanças positivas de comportamento e aprendizado.

1.1 Justificativa

De uma forma pessoal, no decorrer da graduação, deparei-me com o conhecimento de *Sir* Ken Robinson (2010), questionando a atual contextualização da educação, que implica uma ligação direta em como a informação é oferecida atualmente aos estudantes:

[...] o problema é que o sistema educacional atual foi desenhado e pensado e estruturado para uma época diferente. Ele foi concebido na cultura intelectual do Iluminismo e na circunstância econômica da Revolução Industrial.

Mesmo não estando no foco deste trabalho, a educação está passível desta análise.

Parcelas da sociedade brasileira ainda não se adequaram às necessidades culturais que estão surgindo à medida que os nativos digitais de Prensky (2001, p.1) ganham espaço dentro dela.

⁵UbiCom – Ubiquitous Computing.

Esta questão, como o próprio pesquisador observa, é séria, principalmente na questão educacional. De acordo com Prensky (2001, p.2), o maior problema enfrentado, por exemplo, pela educação é que: “[...] nossos instrutores imigrantes digitais, que falam uma língua ultrapassada (aquela da idade pré-digital), estão lutando para ensinar uma população que fala uma linguagem inteiramente nova”.

A questão, quando observada tendo em consideração a perspectiva das U.I.s, relaciona ao conteúdo. Prensky (2001, p.4) indica que existem 2 tipos de conteúdo, o conteúdo legado e o conteúdo futuro:

Sobre o conteúdo legado, de acordo com Prensky (2001, p.4):

[...] inclui leitura, escrita, aritmética, pensamento lógico, a compreensão dos escritos e ideias do passado, etc – tudo do nosso currículo “tradicional”. É claro que é ainda importante, mas é de uma época diferente. Algumas delas (como o raciocínio lógico) continuarão a ser importantes, mas alguns (talvez como a geometria euclidiana) vai se tornar menos assim, como aconteceu ao latim e ao grego.

O livro, como suporte informacional também pode estar incluso como um conteúdo legado, que pode manter a sua importância atual ou ser menos importante, na perspectiva dos nativos digitais.

Já sobre o conteúdo futuro, Prensky (2001, p.4) diz:

O conteúdo futuro tem grande extensão, não surpreendentemente, digital e tecnológico. Mas enquanto inclui software, hardware, robótica, nanotecnologia, genômica, etc. **ele também inclui a ética, política, sociologia, línguas e outras coisas que estão a elas interligadas.**

Torna-se necessário observar quais tecnologias podem dar sequência à solução do problema diagnosticado tanto por Robinson (2010) quanto por Prensky (2001) e apresentar novas possibilidades que as U.I possam seguir a fim de contemplar as necessidades de seus novos usuários.

Como um entusiasta de jogos eletrônicos e também como um imigrante digital, observo no *Gamification*, que traz os elementos responsáveis pela estruturação dos jogos, que por sua vez, são responsáveis pelo engajamento de pessoas a um nível (se fosse possível quantificarmos as horas despendidas nos jogos de forma individual), que pode ser comparado a anos de estudos de formação, e de forma coletiva, que são capazes de alcançar marcas históricas significativas, como o do primeiro primata humano a assumir a postura bípede, potencial para suprir esta necessidade de adequação de conteúdos levantada por Prensky (2001) e da questão problematizada por Robinson (2010).

Também observa-se elementos significativos relativos à era digital, observando a UbiCom, de acordo com Poslad (2009, p. 1):

Nós habitamos um mundo cada vez mais digital, com uma populosa profusão de aparelhos digitais designados para ajudar e automatizar mais tarefas humanas e atividades, para enriquecer as interações sociais humanas e aprimorar nossa interação com o mundo físico⁶. [Tradução nossa]

O mundo físico, tal qual o conhecemos já é dotado de instrumentos digitais, sensores, sistemas de posicionamento entre outros já estão inseridos em nosso cotidiano sem que nem os notemos mais. Em U.I., também não se trata de simplesmente inserirmos tecnologia derivada da ascensão da Internet, se trata de adequarmos o ambiente das U.I. de tal forma que se tornem aprazíveis para uma nova geração de interagentes muito mais exigentes em como a informação lhes é passada do que somente a disponibilidade dela.

Poucos estudos têm sido realizados sobre *Gamification* e UbiCom além de, acordo com Greenfield (2006, p.4), nas áreas de RA, computação vestível, mídias locativas, comunicação por campo de proximidade ou rede de área corporal, dentre outras.

Sendo assim, o trabalho contempla a pergunta: **O *Gamification* e a UbiCom possuem real aplicação em Unidades de informação?**

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é propor uma representação de simulação de elementos para a aplicação de técnicas e ferramentas de *Gamification* e UbiCom em U.I.

Os objetivos específicos são:

- Identificar as principais técnicas e ferramentas de *Gamification* e UbiCom;
- Propor um modelo combinado de técnicas e ferramentas de *Gamification* e UbiCom para Unidades de Informação;

⁶O mundo físico é normalmente referido como o *mundo real* ou ambiente de forma a distinguir ambos da concepção humana de visão do mundo (*mundo imaginário*) não relacionado à realidade e aos fatos básicos gerados por computador sobre as representações do mundo (*mundo virtual*) (POSLAD, 2009, p. 1)

2 Revisão de Literatura

Segue, no presente capítulo, um esclarecimento de conceitos e tecnologias relacionadas ao *Gamification* e à UbiCom. Tal entendimento é essencial para a compreensão do modelo combinado de tecnologias que vem a seguir.

Na Seção 2.1 são apresentados o conceito de Cultura Digital e como se dá sua manifestação atual. A Seção 2.2 foca-se na apresentação do conceito de *Gamification*, seguido da explanação sobre Elementos dos Jogos na Seção 2.2.1. A Seção 2.2.2 trata da compreensão das Técnicas de *Gamification*. A Seção 2.3 trabalha com o conceito de UbiCom. A Seção 2.4 trata da compreensão da Realidade Aumentada, enquanto a seção 2.5 discorre sobre as O desenvolvimento tecnológico no Hype Cycle.

2.1 A Cultura Digital

O termo Cultura Digital, de acordo com Gere (2002, p.7) significa “[...] tentar pensar sobre uma das mais dramáticas e importantes transformações que são resultantes de um aumento na ubiquidade e importância das tecnologias digitais”.

Ainda de acordo com o autor:

Dada a importância que a tecnologia digital tornou-se para nossas vidas é útil conhecer o que o termo “digital” atualmente significa. Em termos técnicos é utilizada para se referir aos dados sob a forma de elementos discretos. Embora esta definição possa se referir a praticamente qualquer sistema, numérico, linguístico ou de outra forma, usado para descrever fenômenos de termos discretos sobre os últimos 60 anos ou mais, a palavra tornou-se sinônimo de tecnologia [...]. Em certa medida, os termos “Tecnologia Computacional” e “Tecnologia Digital” tornaram-se intercambiáveis. Computadores são digitais, pois manipulam e armazenam dados em digital, formulários binários, zeros e uns. Mas como acima indicado, o termo digital vem a significar muito mais do que simplesmente os dados em forma de elementos discretos ou as máquinas que se utilizam destes dados. Falar do digital é evocar, metonimicamente, toda a panóplia de simulacro virtual, comunicação instantânea, mídia onipresente e conectividade global que constitui grande parte de nossa experiência contemporânea. (GERE, 2002, p. 15) [Tradução nossa]

A descrição das aplicações que foram tornadas possíveis graças à tecnologia digital Gere (2002, p.15) cita as tecnologias de realidade virtual, efeitos especiais digitais, filme digital, televisão digital, música eletrônica, jogos de computador, multimídia, a internet, a World Wide Web (WWW), telefonia digital entre outras manifestações culturais e artísticas que em suas palavras, “[...] são responsáveis pela ubiquidade da tecnologia digital [...]”.

Ainda no labor da definição do termo, o autor menciona que a palavra digital também significa toda uma esfera de negócios interconectada, dominada por empresas de alta tecnologia, como a Microsoft e a Sony, assim como as empresas “*ponto.com*”, empresas com base na internet, assim como os negócios corporativos, que aliados a alta tecnologia, passaram a operar em nível global, e que por vezes parece exercer mais poder do que os Estados-nação.

Finalmente, o autor indica que digital:

Ele [o termo] também sugere outros fenômenos digitais, tais como os novos paradigmas de uma “guerra virtual” controlada por computador e supostamente limpa, ou a informatização da informação genética como em empreendimentos como o Projeto Genoma Humano, em que a transmissão de características hereditárias torna-se uma matéria digital em si própria. Assim, o aparentemente simplório termo digital define um conjunto complexo de fenômenos. (GERE, 2002, p. 16) [Tradução nossa]

Já a concepção de cultura, envolta nas circunstâncias acima mencionadas, provém de assumir que existe um grupo de indivíduos que consideram que o termo digital pode significar um momento em particular na história, explicitado por um meio de vida particular, de acordo com Williams *apud* Gere (2002, p. 16). A indicação de uma série de livros que explicitam a dominação do digital, tanto nos termos tecnológicos quanto filosófico, também é um indício de que se trata de uma cultura.

Os anos de 1950 e 1960 foram marcados pela idealização utópica do futuro (futurismo), liderando a sociedade a possuir grandes expectativas em relação às possibilidades tecnológicas do futuro. Não raras visões utópicas foram criadas nesta época. O autor Norbert Wiener publicou os livros *Cybernetics or Control and Communication in the Animal World* em 1948 e em 1950 o livro *The Human Use of Human Beings*, formulando a ideia de informações e *feedback* como as bases de um paradigma para a compreensão de processos biológicos, mecânicos e sociais. Alan Turing publicou em 1950, um artigo chamado *Computing Machinery and Intelligence*, sugerindo que, (em um futuro previsível), os computadores seriam reconhecidamente inteligentes.

Em 1960, J. C. R. Licklider publicou um artigo chamado *Man-Computer Symbiosis*, que consistia em encontrar formas de integrar a máquina com operadores humanos além do modelo de automação (GERE, 2008).

No final da década de 1990, a trilogia *The Matrix* propôs um mundo de UbiCom, que escondia a realidade por trás de um elaborado ambiente que somente existia através e mediante informação digital, distorcendo a criação utópica realizada nas décadas de 1950 e 1960 e transformando-a em distopia.

Por fim, o Gere (2008) analisa tecnologias de impacto real e atual na nossa cultura digital. Não tão impressionantes quanto pequenos robôs minimamente inteligentes, as tecnologias conhecidas como “Internet das Coisas” e a *Radio Frequency Identification* (RFID), além de outros sensores que fazem parte deste trabalho. Mesmo tratando-se de tecnologias que se encontram no pináculo⁷ do desenvolvimento tecnológico da Cultura Digital, elas são capazes de promover uma mudança significativa na cultura digital atual. Estas tecnologias já superaram o status de ferramentas e atuam cada vez de forma mais significativa em uma cultura digital cada vez mais participativa. As tecnologias derivadas da Cultura Digital também estão presentes na análise de Uzelac (2008, p.13). De acordo com ela:

Ambientes Inteligentes, Computação Ubíqua e a Internet das Coisas são termos novos que foram recentemente introduzidos nas discussões que abordam a cultura digital. Isso indica que a cultura e a cultura digital evoluem e estão se tornando cada vez mais interligadas, à medida que elas moldam a nossa experiência – mais perto, uma da outra. [Tradução nossa]

Em sua compreensão, Uzelac (2008, p. 17) afirma que: “A Cultura Digital é descrita como uma cultura participatória, onde usuários não apenas consomem informação, mas também contribuem das mais variadas maneiras”. [Tradução nossa]

Favoráveis à sua concepção estão tecnologias como: a Web 2.0, os Blogs, as *wikis*, sites de relacionamento, sites de compartilhamento de vídeos e fotos e outras plataformas de serviços *peer-to-peer*.⁸ Benkler, Tapscoot, Williams e Sunstein *apud* Uzelac (2008). [Tradução nossa]

Por fim, Uzelac (2008, p.19), acrescenta: ”A cultura digital hoje molda a nossa experiência do mundo que nos rodeia e nos fornece um conjunto complexo de ferramentas digitais para a organização de novas relações de informação e interação cultural global-local”. [Tradução nossa]

A cultura digital é o resultado da construção humana, que possui seus primórdios tecnológicos na década de 1930 e que foi gradualmente modificada, mediante avanços tecnológicos pós Segunda Guerra Mundial (1939-1945).

A inserção de novas tecnologias digitais em substituição daquelas que marcaram o primórdio da cultura digital, como a máquina de escrever e os primeiros computadores

⁷De acordo com o site Dicionário Online de Português, a palavra significa, em seu sentido figurado, estar no pináculo, estar numa alta posição ou no poder.

⁸ P2P, do inglês *peer-to-peer*, significa par-a-par e é um formato de rede lógica de computador descentralizada, onde o computador do usuário realiza as funções de servidor e cliente ao mesmo tempo.

juntamente com tecnologias de grande amplitude, como a Internet e a WWW, alteraram nosso mundo politicamente, economicamente e socialmente.

Mediante a aplicação das tecnologias derivadas destes avanços tecnológicos, nos é possível realizar ações como comprar, criar, interagir, jogar e nos entretermos de uma forma diferente de outrora.

A esta cultura, damos o nome de Cultura Digital.

2.2 Gamification

Gamification, de acordo com Bartle *apud* Werbach e Hunter (2012, p. 25) significa “transformar alguma coisa que não é um jogo em um jogo”. De acordo com os autores, esta frase pode ser traçada até o ano 1980. O termo, em sua definição atual, foi cunhado por Nick Pelling em 2004⁹, quando foi criada sua empresa de consultoria em *Gamification*.

De acordo com Sofronijevic *et al* (2014, p.3), “Gamification é a prática da introdução de elementos de jogos/design de jogos em um ambiente de não jogo, para alcançar algum objetivo específico nos negócios ou para promover uma mudança de comportamento”. [Tradução nossa].

Por fim, Deterding, Dixon e Nacke *apud* Häggglund (2012, p. 3) definem que *Gamification*, em seu nível mais fundamental seria: “[...] o conceito de usar mecânica de jogos para conduzir o engajamento e ações [como ocorrem nos jogos] em um contexto não-jogo.” [Tradução nossa]. No entendimento de Häggglund explica que a lógica por detrás do *Gamification* é simples, que uma vez introduzindo a mecânica dos jogos em atividades ordinárias, os indivíduos possivelmente vão tomar parte nas tarefas de forma pró-ativa e de forma contínua.

Um exemplo foi a iniciativa realizada pela Volkswagen na Suécia, chamada de “Teoria da Diversão”¹⁰ [Tradução nossa] com o objetivo de fazer com que as pessoas mudassem de comportamento utilizando a diversão como a ferramenta. A Figura 1 mostra a

⁹O site da companhia de Pelling pode ser acessado em: <http://www.nanodome.com/conundra.co.uk/>, apesar da companhia em si ter fechado as portas em virtude da falta de clientes na época. (Häggglund, 2012)

¹⁰The FunTheory.

saída de uma estação de metrô ou trem, na praça Odenplan, em Estocolmo, capital da Suécia, onde a ideia era usar a música, criando uma escada que mimetizasse um piano interativo, onde cada degrau seria uma tecla do piano o resultado foi que 66% mais pessoas passaram a usar a escada-piano em vez de usar as escadas rolantes (WERBACH, HUNTER. 2012, p.36).

Figura 1- Escada-Piano de Odenplan, Stockholm em funcionamento



Fonte: <<http://www.inudgeyou.com/wp-content/uploads/2012/01/piano-stairs.jpg>>. Acesso em:23 de abr. de 2015.

A observação destas experiências [A iniciativa da Volkswagen rendeu outras experiências] mostra que a ideia básica que o *Gamification* utiliza é a motivação.

É transformar uma tarefa aparentemente mundana e desprovida de qualquer apelo em algo divertido e motivador, que se traduz em produtividade na tarefa para a qual se propõe aplicar.

Apesar da ideia do *Gamification* ser muito recente, a concepção científica que o embasa na área motivacional tem muita solidez acadêmica. O primeiro cientista a exemplificar a área motivacional, Abraham Maslow (1962), com sua noção de hierarquia de necessidades juntamente com Steve Reiss (2001), referência no desenvolvimento da compreensão da área motivacional, com a teoria das dezesseis necessidades básicas do homem, embasam o conceito motivacional que direciona o *Gamification*.

Figura 2- Pirâmide das Necessidades Humanas de Maslow



Fonte: <<http://abacoti.com.br/cnv/wp-content/uploads/2014/10/piramide600.png>>. Acesso em: 29 de abr. de 2015

Segundo Maslow (1962) apud Ferreira, Demutti e Gimenez (2010, p. 4), necessidade é a privação de certas satisfações. A teoria proposta é a que os fatores de satisfação humana se dividem em cinco partes, dispostas em uma pirâmide, de acordo com a Figura 2. Em sua base, dispõem-se as necessidades de nível mais baixo, que são as necessidades fisiológicas e de segurança. Seu topo é composto pelas necessidades mais elevadas, que são inerentes ao intelecto humano e representam a busca pela realização pessoal do ser, necessidades sociais, de estima e de autorrealização. A pirâmide também possui a peculiaridade regente que assim que um nível de necessidade é atendido, prontamente o próximo nível torna-se dominante às necessidades do indivíduo.

No *Gamification*, a estrutura de Maslow encontra reciprocidade, conforme esclarece Hägglund (2012, p. 11). Para o autor, as necessidades de segurança, necessidades sociais, de estima e de realização pessoal estão presentes nos jogos:

- **Segurança:** Uma vez que completamente livres de ameaças e danos, os jogadores se sentem seguros de que o trabalho desenvolvido caminha para uma direção e que ele não pode ser destruído. Não existem ameaças relativas à saúde, ameaças morais ou escassez de recursos, que podem ser explorados. Não existem roubos e as leis de moralidade não se aplicam.

- **Ser parte de algo:** A necessidade de pertencer a uma comunidade dinâmica social coesa é suprida pelos outros jogadores. A grande maioria da humanidade é composta por indivíduos sociáveis e esta necessidade foi contemplada pelas empresas de jogos e conceitos gamificados;
- **Estima:** Status, conquistar difíceis tarefas, rankings e reputação a partir dos empreendimentos realizados pelo jogador suprem a necessidade de estima. Esta necessidade não chega a ser tão urgente quanto a de ser parte de algo, mas funciona muito bem quando ambas são supridas e,
- **Auto-Realização:** Quando um jogador progride, aprende, descobre, ganha pontos e completa missões, esta necessidade é atendida.

Já o autor Steve Reiss (2001, p.17) demonstra as necessidades básicas que motivam o ser humano, em sua Teoria das 16 necessidades básicas:

1. **Poder** é o desejo de influenciar outras pessoas.
2. **Independência** é o desejo de autoconfiança.
3. **Curiosidade** é o desejo por conhecimento.
4. **Aceitação** é o desejo de aprovação por alguém.
5. **Ordem** é o desejo por organização.
6. **Poupança** é o desejo por colecionar, guardar.
7. **Honra** é o desejo em ser leal aos parentes e a sua herança [valores].
8. **Idealismo** é o desejo por justiça social.
9. **Contato Social** é o desejo por companhia.
10. **Família** é o desejo em criar uma criança.
11. **Status** é o desejo pela elevação social.
12. **Vingança** é o desejo de retaliação.
13. **Romance** é o desejo por sexo e beleza.
14. **Comer** é o desejo de consumir alimento.
15. **Atividade Física** é o desejo em exercitar os músculos.
16. **Tranquilidade** é o desejo por calma emocional.

Os autores Werbach e Hunter (2012), ao discorrerem sobre a palavra motivação, definem sua derivação do latim, *motivus*, que significa “servindo para mover”. Ou seja, estar motivado significa ser movido ou fazer alguma coisa. De acordo com eles, “Pessoas são como objetos: elas possuem um certo nível de inércia que precisa ser subjugada para que elas se movam.” [Tradução nossa]. A motivação se divide entre motivação intrínseca e motivação

extrínseca. Basicamente, elas estão divididas na forma como esta motivação é criada. Quando ela parte de dentro do indivíduo, ela é considerada intrínseca como praticar esportes, sair com amigos, comer, dormir, entre outras. Estas atividades possuem como principal vetor a vontade do indivíduo em realizá-las, independente de uma recompensa externa. A estas funções dependentes de recompensa externa dá-se o nome de atividades extrinsecamente motivadas. Para grande parte dos trabalhadores, senão a maioria deles, de acordo com os autores, trabalhar é o exemplo mais claro deste tipo de atividade. É claro também que existem exceções, mas a maioria trabalha porque estão sendo pagos para tal e irão perder o emprego se não o fizerem.

A análise destas 16 necessidades básicas e a sua contemplação pelo sistema gamificado é o que Hägglund (2012, p. 13) considera ideal para que sejam satisfeitas as necessidades dos usuários.

McGonigal (2011, p. 13) considera que uma mudança positiva seria criada uma vez que a compreensão dos jogos eletrônicos fosse mais abrangente:

Ao contrário de prover jogos com melhores e mais imersivas alternativas à realidade, eu quero que todos nós sejamos responsáveis em prover, ao mundo como um todo, uma maior e mais imersiva realidade [Realidade Aumentada]. Eu quero que o ato de jogar passe a ser uma solução real para problemas e uma fonte real de alegria. Quero que os jogos sejam algo que todos passem a compreender a projetar e desenvolver, porque eles entenderão que os jogos são uma plataforma real para a mudança e para que as coisas sejam feitas. [Tradução nossa]

A pesquisadora também discorre sobre a noção de motivação como algo essencial para que seja alcançada a felicidade.

De acordo com McGonigal (2011, p.45):

Quando nós tentamos encontrar a felicidade fora de nós mesmos, nós estamos focados naquilo que os psicólogos positivistas¹¹ chamam de recompensas “extrínsecas” – dinheiro, coisas materiais, status ou elogios. Quando nós conseguimos aquilo que queremos, nós nos sentimos bem. Entretanto, os prazeres alcançados desta forma não duram muito. Nós construímos uma tolerância sobre nossas coisas favoritas e passamos a desejar cada vez mais. Demandamos cada vez recompensas maiores e melhores apenas para disparar o gatilho do mesmo nível de satisfação e prazer. Quando mais nós buscamos “encontrar” a felicidade, mais difícil ela se torna. [Tradução nossa]

McGonigal (2011, p. 45) destaca também:

¹¹**Positivismo** é uma corrente de pensamento filosófico, sociológico e político que surgiu em meados do século XIX na Europa. A principal ideia do positivismo era a de que o **conhecimento científico** devia ser reconhecido como o **único conhecimento verdadeiro**. As superstições, religiões e demais ensinamentos teológicos devem ser ignorados, pois não colaboram para o desenvolvimento da humanidade.

Fonte: <<http://www.significados.com.br/positivismo/>> Acesso em: 03 de maio de 2015.

Por outro lado, quando nos propusemos a fazer a nossa própria felicidade, passamos a nos focar na atividade que gera estas recompensas intrínsecas – emoções positivas, forças pessoais e conexões sociais que nós construímos por estarmos engajados intensamente com o mundo à nossa volta. Não estamos buscando por elogios ou pagamentos. O próprio ato de fazer, o prazer de estar totalmente engajado, é o suficiente. [Tradução nossa]

McGonigal (2011, p. 49) também elegeu 4 grandes categorias, que englobam as características mais marcantes para as recompensas intrínsecas mais relevantes para o ser humano. São elas:

- **Trabalho satisfatório** – Estar imerso em atividades claramente definidas, que permitem observar o impacto direto de nossos esforços;
- **Experiência** – Buscamos ao menos sermos bem-sucedidos. A sensação de poder sobre nossas próprias vidas e poder mostrar para outras pessoas que nós somos bons em alguma coisa. O desejo de sermos otimistas sobre nossas próprias chances de sucesso, de aspirar a alguma coisa e a sensação de que estamos ficando melhores com o passar do tempo;
- **Conexão Social** – Os humanos são criaturas extremamente sociais. O desejo de compartilhar experiências e construir laços e, na maioria das vezes, realizar isto fazendo coisas que importam para uma comunidade, e,
- **Significado** – A chance de ser algo maior do que nós mesmos, de sermos parte de alguma coisa. De sentir curiosidade, admiração e maravilhamento sobre coisas que se desenrolam em escala épica. Mais importante ainda, a vontade de pertencer e de contribuir com algo que é mais duradouro que as nossas próprias vidas.

Como é possível perceber acima, com a observação dos pesquisadores supracitados é possível observar que a motivação intrínseca está diretamente ligada a como os seres humanos realizam e se deixam engajar em atividades. Estas atividades formam o núcleo de trabalho da técnica conhecida como *Gamification*.

2.2.1 Elementos dos Jogos

Os jogos, em suas mais variadas manifestações, são concebidos por partes pequenas, de acordo com Werbach e Hunter (2012, p.26) e que são definidos como Elementos

dos Jogos. Estes elementos são as partes do jogo, tangíveis ou não, que em conjunto se tornam a manifestação do jogo em si.

Os elementos de jogo para Damas, por exemplo, incluem as peças, a noção de captura das peças, que saltam [sobre as outras] e transformando uma peça que atinge a última linha do tabuleiro em uma Dama¹². Note que alguns destes [elementos de jogo] são objetos (as peças), alguns são relações entre eles (captura) e alguns são conceitos abstratos de incorporação de regras (criação de uma Dama).

No *Gamification*, existem alguns elementos que são particularmente comuns e são utilizados em profusão, apesar de que não incorporam a noção de que somente estes elementos são suficientes para garantir uma gamificação bem-sucedida. Estes elementos são os pontos, as *badges* (os emblemas) e a *leaderboard* (o ranking). Estes três elementos muito comuns no *Gamification* possuem uma sigla, que usaremos em sua representação em inglês, PBL – *Points, Badges, Leaderboard*.

Os pontos, de acordo com os autores Werbach e Hunter (2012, p. 72) são usados para encorajar indivíduos a realizarem ações para colecioná-los. Seja por que estes indivíduos apreciam o ato de colecionar, que de acordo com Silva e Botelho, seria (2012, p.1):

[...] o processo de ativamente, seletiva e apaixonadamente adquirir e possuir coisas removidas do seu uso ordinário e percebidas como parte de um conjunto de objetos e experiências não-idênticos. Assim, o colecionar constitui-se em um processo, não uma ação específica, que engloba um encadeamento de atitudes e comportamentos vinculados a um fim específico: adquirir e possuir coisas únicas e colecionáveis.

Já Hägglund (2012, p. 22) observa os elementos de jogos de uma forma diferente, chamando-os de "blocos básicos de construção", os quais seriam exemplificados pelos pontos, e que, de acordo com o autor, remetem a um dos 16 desejos básicos da teoria do psicólogo Steven Reiss. Segundo Reiss (2004, p.179):

Motivos são razões que as pessoas têm para iniciar e executar um comportamento voluntário. Eles indicam o significado do comportamento humano e podem revelar os valores de uma pessoa. Motivos frequentemente alteram a percepção, cognição, emoção e comportamento pessoal. Uma pessoa que está muito motivada para ganhar status social, por exemplo, pode ser observadora de marcas de distinção social pode pensar frequentemente sobre questões relativas à riqueza, pode especialmente desfrutar da sensação de auto-importância, e pode se comportar de formas associadas como pessoas de status social elevado.

O desejo, especificamente neste caso, se refere ao desejo básico de colecionar, de coletar. Por se tratar de um desejo humano básico, o ato de colecionar pontos é uma grande

¹² A Dama, no jogo de damas pode mover-se para trás e para frente em diagonal, quantas casas desejar, diferente das outras peças que apenas se movem para frente e em diagonal.
<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Damas>>

forma de satisfazer este desejo, segundo Hägglund (2012). Segundo ele, os pontos serviriam para se comprar itens [reais ou não, como as *badges*, por exemplo], desbloquear conteúdo ou simplesmente um motivador sem qualquer motivo mais aprofundado.

Outro elemento levantado pelo autor seriam os níveis. Estes apontariam limiares, que por sua vez indicariam que o nível do usuário seria incrementado. O desbloqueio de algumas funcionalidades, por exemplo, como personalizar um *avatar*¹³ ou ganhar um desconto em alguma compra. Também implica que em maiores níveis, mais funcionalidades ou habilidades são desbloqueadas também adequando a complexidade e dificuldade das tarefas para serem equiparadas às habilidades do usuário.

Werbach e Hunter (2012, p. 73) também identificaram seis formas pelas quais os pontos influenciam no *Gamification*:

- 1) **Eles marcam o placar**, sendo a forma mais típica usada em processos gamificados. Os pontos podem demarcar níveis, onde passam a exercer um papel de tempo de jogo, definindo o progresso do início do jogo até seu(s) objetivo(s);
- 2) **Determinar um estado de vitória**, ao criar condições de vitória que são engatilhadas por pontos para passar de nível;
- 3) **Criam uma conexão entre progresso no jogo versus recompensas extrínsecas**. O oferecimento de prêmios reais, a partir de processos gamificados é comum. Cartões de milhagem de companhias aéreas, cartões de fidelidade e cartões de pontuação trocam pontos por benefícios na compra de novas passagens;
- 4) **Providenciam *feedback***¹⁴ considerado pelos autores como uma peça fundamental para um bom design de jogo, os pontos provêm o jogador de *feedback* rápido e fácil;
- 5) **Servem como um indicador externo de progresso**, caso um sistema seja gamificado ou *multiplayer*, a possibilidade de observar a pontuação de

¹³Esta palavra tem sido muito usada pela mídia e em informática, porque são criadas figuras semelhantes ao usuário, por exemplo, nas redes de relacionamento, permitindo a personalização dentro do computador, ganhando assim um corpo virtual. Esta criação fica parecida com um avatar por ser uma transcendência da imagem da pessoa. O nome foi usado a partir dos anos **1980** em um jogo de computador. Fonte: <<http://www.significados.com.br/avatar/>> Acesso em: 28 de abr. de 2015.

¹⁴ Resposta ou reação, positiva ou negativa. <<http://www.significados.com.br/feedback/>>

outros jogadores, observando como está o desempenho dos mesmos é considerada uma forma significativa de um marcador de status [Figura 4] e,

- 6) **Fornecem dados para o Game Designer**, uma vez que os pontos ganhos pelos usuários podem ser facilmente rastreados e armazenados isto permite com que um analista de dados possa observar métricas importantes sobre o sistema. Por exemplo, na velocidade que os indivíduos estão evoluindo através do conteúdo.

Já Zichermann e Linder (2010,p.38) explicitam a importância dos pontos da seguinte maneira:

Um dos principais indicadores de que algum tipo de jogo está sendo jogado é a presença de um mecanismo de placar. Tipicamente, este [placar] toma a forma de pontos atribuídos a atividades específicas, mas podem ser muito mais amplos. Pontuações são distribuídas por todo mundo a partir do momento em que uma contagem destes pontos é mantida. O desempenho de uma equipe de vendas mostrada em um gráfico na porta do escritório, um *ranking* comparativo dos estudantes que estão disputando o lugar de honra, até mesmo o número de seguidores no *Twitter* ou amigos no *Facebook* são formas de placares. [Tradução nossa]

As *Badges* (ou os emblemas), de acordo com Werbach e Hunter (2012, p.74) são uma forma mais robusta de pontuação, sendo a representação visual de que um indivíduo atingiu alguma realização no processo gamificado. Algumas *badges* são usadas inclusive apenas para marcar que o indivíduo atingiu certo número em sua pontuação.

De acordo com Antin e Churchill apud Werbach e Hunter (2012, p.75) um sistema bem desenvolvido e projetado possuiria cinco características distintas como premiação:

- 1) Por possuírem efeitos positivos sobre a motivação, as *badges* podem se tornar metas e objetivos para os jogadores;
- 2) *Badges* provem um guia sobre o que é possível ser realizado no sistema e geram um tipo de resumo sobre o que o sistema supostamente faz. É um detalhe importante para engajar e iniciar novos usuários no sistema gamificado;
- 3) As *Badges* são um sinal daquilo que um usuário se importa ou sobre aquilo que ele conseguiu fazer. É um tipo de visualização da reputação de um usuário, que frequentemente buscam ganhar emblemas para tentar mostrar a outros do que eles são capazes de realizar;
- 4) Elas operam como um símbolo de *status* virtuais e afirmações de uma jornada pessoal de um usuário através de um sistema gamificado e,

- 5) *Badges* funcionam como marcadores tribais. Um usuário que possuir algumas *badges* que outros possuem, sentirá um senso de identidade com este determinado grupo, inclusive sistemas gamificados inteligentes conectam suas *badges* com o sistema de identificação de grupo¹⁵.

Zichermann e Linder (2010, p. 75) sinalizam o efeito motivador das *badges*:

Muitas vezes representada visualmente, as *badges* mostram que os jogadores conseguiram atingir determinado feito ou concluído determinada tarefa. O valor das *badges* é poderoso e fundamental mecânica social de jogo. Enquanto a sociedade desencoraja reivindicações pessoais de realizações como gabar-se, *badges* permitem que tais realizações sejam ostentadas sem ser óbvio. São símbolos definitivos de status passivo-agressivo e, é claro, uma *badge* que ninguém consegue ver possui valor limitado.

O termo por si só pode evocar imagens dos escoteiros. Medalhas e *badges* ao mérito, por exemplo, foram incorporados à sabedoria popular; escoteiros são contemplados com medalhas e *badge* por completarem qualquer um das centenas de desafios estabelecidos pela organização. No mundo real dos escoteiros, as medalhas são *badge* que carregam as imagens da tarefa concluída, que são exibidas a todos por estarem costuradas em seus uniformes.

Figura 3- Exemplo de *Badge*

About this badge

BADGE CREATOR
Marcus Gosling

BADGE TAG
#collaborate

WHAT THIS BADGE MEANS
For practicing and supporting great teamwork

SKILLS
Skills are added to badge recipient's profile.

- teambuilding
- collaboration
- communication

STATISTICS
19 this month **80** total **4th** most popular

TOP RECIPIENTS THIS MONTH

- 1st** Kelly H.
- 2nd** Alexa... S.
- 3rd** Irwin L.

Fonte: <<http://core0.staticworld.net/images/article/2013/08/salesforce-collaboration-badge-100051750-orig.jpg>>. Acesso em: 28 de abr. de 2015

A Figura 3 mostra uma *badge*, indicando o que ela significa, implicando as habilidades que foram utilizadas para alcançar esta *badge*, a quantidade de vezes que esta *badge* foi conquistada por usuários, o total de vezes que foi contemplada, sua popularidade e quem recebeu mais *badges* no mês.

¹⁵Jogos de Massive Multiplayer Online Role Playing Games (MMORPG) possuem sistemas de localização de grupos para realizar tarefas de interesse mútuo.

No caso específico da figura acima, a *badge* tem o nome de “colaborar”, ela significa mérito em “praticar e apoiar grande trabalho em equipe”, esta *badge* foi entregue 19 vezes neste mês, 80 vezes no total e é a quarta *badge* mais popular no sistema. Além disto, esta *badge* está vinculada a algumas habilidades específicas, como formação de equipes, colaboração e comunicação.

Werbach e Hunter (2012, p.76) indicam que a flexibilidade é o atributo mais importante das *badges*. Estas podem ser agraciadas para contemplar muitas formas diferentes de atividades e seu alcance é limitado apenas pela imaginação do designer de gamificação e pelas necessidades daquilo que se pretende aplicar.

Ainda de acordo com eles, esta característica permite que um serviço gamificado tenha a capacidade de engajar um grupo distinto e diverso de usuários de uma maneira que a simples atribuição de pontos não permite. Por exemplo, um diploma da Universidade de Harvard pode ser considerado uma *badge* que contém a promessa de um determinado nível de habilidade e de conquistas da parte daquele que o possui.

Figura 4- Exemplo de Placar (*Leaderboard*)



Fonte: <http://www.gamification.co/wp-content/uploads/2013/02/poutine_leade_rboard.png>. Acesso em: 28 de abr. de 2015.

A classificação, ranking ou *Leaderboard*, exemplificado na Figura 4, traz a aspiração da fama, do reconhecimento, de ter o nome notado e lembrado por outros usuários inseridos no mesmo contexto e também conduzir um comportamento desejado por meio da competição e coleta, segundo Hägglund (2012).

As conquistas como as representações de ter conseguido realizar alguma tarefa ou façanha são representadas pelas *badges* ou por troféus. De acordo com Hägglund (2012), a distância entre o número de pontos necessários para uma conquista deve crescer de forma não-linear, afim de que se tenha certeza de que a recompensa motiva o esforço e de que o esforço aumenta de acordo com o nível de habilidade.

2.2.2 Técnicas de Gamification

As técnicas de *Gamification* contemplam as aplicações dos conceitos essenciais do *Gamification* que requer criação, planejamento, execução e levantamento de recursos, como qualquer projeto de implantação tecnológica (Werbach e Hunter, 2012).

De acordo com Werbach e Hunter (2012, p. 102):

O design é um processo iterativo¹⁶, e um processo que é aprendido por experiência. O truque, portanto se baseia na prática. Comece a construir processos gamificados e observe sua dinâmica. Faça testes com o projeto para descobrir o que é possível trabalhar e também para descobrir os elementos que funcionam. Construa uma forma de analisar os dados de seu sistema [...] entreviste seus jogadores para compreender o que eles gostam ou não no sistema. E retorne à fase de planejamento, iniciando todo o processo novamente. Não existem atalhos para testes e iteração se você realmente se importa em produzir um sistema gamificado de sucesso.

É possível compreender que Werbach e Hunter (2012) consideram a utilização das técnicas de *Gamification* um trabalho exaustivo, que precisa ser replanejado com frequência para obter sucesso.

De acordo com Kalamaroff *apud* Paz (2013, p.60), foi desenvolvida uma técnica cujo objetivo era incentivar a realização de tarefas e funções que consideradas tediosas.

A estratégia consistia em um sistema de pontuação, composto por 3 cores que garante pontos por se completar uma tarefa não desejável, acumulando tais pontos e trocando-os quando realizada alguma tarefa considerada agradável.

No entanto, executando tarefas prazerosas custam pontos. Por exemplo, uma cerveja custa a Kalamaroff um total de 3 pontos vermelhos, significando que ele precisa ir para a academia por 3 horas ou realizar quaisquer outras atividades que o permitirão obter 3 pontos vermelhos para a troca. Assim, por meio deste sistema, Kalamaroff motiva-se para realizar as tarefas que lhe são desagradáveis (mas necessárias) a fim de realizar as agradáveis.

Existem outras técnicas de *Gamification* que são usadas de formas diferentes, em contextos diferentes. De acordo com Paz (2013, p.65) companhias de linhas aéreas utilizam

¹⁶ Iterativo – Feito de novo, repetido, reiterado – realizado inúmeras vezes. Fonte: < <http://www.dicio.com.br/iterativo/>>. Acesso em: 30 de maio de 2015.

mecânicas simples de *Gamification*, tais como: níveis de status, barras de progressão, objetivos, recompensas e reconhecimento. A pesquisadora cita a companhia American Airlines como uma empresa que utiliza aplicativos gamificados de forma efetiva e que motiva a competição e instiga a necessidade de sempre alcançar um nível superior à outro competidor [cliente].

Já Zichermann e Cunningham (2011, p.77) possuem uma noção de experiência gamificada que foi exposta no cap. 2.2.1 por Hägglund (2012), a de que as estruturas básicas de mecânica de jogos e estruturas são blocos essenciais para a construção de uma experiência gamificada. Para eles, pontos, *badges*, *leaderboards*, e outras estruturas podem ser remixadas de diversas formas para criar um grande espectro de experiências.

Nesta abordagem, o *feedback* tem o papel mais importante dentro das mecânicas do *Gamification*, de acordo com Zichermann e Cunningham (2011, p.78):

Uma das mecânicas de jogo mais simples e importantes, e que é cada vez mais a *pedra angular*¹⁷ do movimento *Gamification*, é o *feedback*. Amplamente definido, o *feedback* retorna informações aos jogadores e informa-os de qual é o seu desenvolvimento no momento presente, de preferência contra um *continuum* de progresso.

Os autores Werbach e Hunter (2012, p.85) desenvolveram uma aplicação, em seis etapas, para a aplicação de um sistema gamificado:

a) Definir objetivos:

Explicitar o objetivo é o primeiro passo concreto para iniciar um sistema gamificado. Não se trata de retratar o objetivo ou a missão que uma instituição possui, mas o objetivo que o sistema gamificado possui.

¹⁷Nas construções antigas, a pedra angular era a pedra fundamental, a primeira a ser assentada na esquina do edifício, formando um ângulo reto entre duas paredes. Servia para definir a colocação das outras pedras e alinhar toda a construção. Fonte: <<http://www.significados.com.br/pedra-angular/>>. Acesso em: 30 de maio de 2015.

Figura 5- Processo de Definição de Objetivos



Fonte: Adaptado de – The Objective Definition Process. Werbach e Hunter (2012, p.89) [Tradução nossa]

b) Delinear o comportamento do público alvo:

Compreender com clareza o que é desejado alterar no comportamento dos usuários ou o que é desejável que passe a ser realizado por eles, além de construir uma métrica para mesurar este comportamento. Alguns exemplos dados pelos autores Werbach e Hunter (2012, p. 89) são:

- I. Cadastrar uma conta em um site específico;
- II. Postar comentários em um determinado tópico de discussão e
- III. Se exercitar por 30 minutos, entre outros.

Pontos e marcadores de progressão de vitória são úteis para aplicar este conceito.

c) Descrever os jogadores:

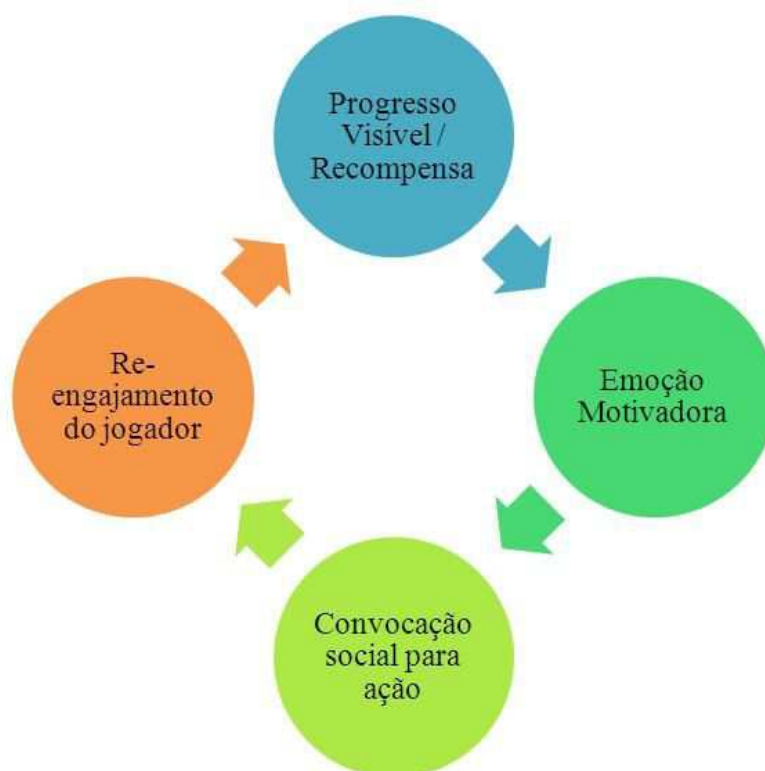
Conhecer e saber descrever quais são as pessoas que estão utilizando o sistema desenvolvido é algo interessante. Existem tipos específicos de jogadores, que reagem de formas distintas à diferentes motivadores. Conhecer os jogadores que participam do sistema gamificado com detalhamento é maximizar as chances do sistema em satisfazer as necessidades dos jogadores.

d) Conceber ciclos de atividade:

Feedback imediato aos usuários são críticos na aplicação desta técnica e para manter o usuário realizando a tarefa desejada.

O ciclo de engajamento, mostrado na Figura 6, realiza a função de dizer o que os jogadores fazem, porque o fazem, e o que o sistema faz em resposta. A função primária é fornecer um *feedback* imediato para o usuário de quando algo positivo e importante foi realizado e com isto, motivá-lo para que ele realize outra ação além de permitir que o usuário possa provar que efetivamente realizou uma ação positiva.

Figura 6- Círculo de Engajamento Social

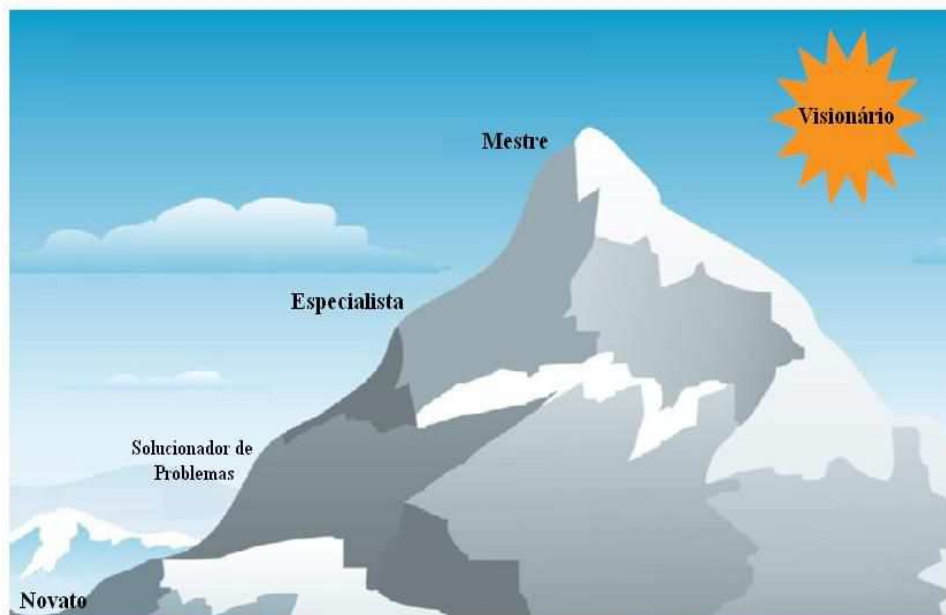


Fonte: Adaptado de – *A social engagement loop, designed to maximize player engagement and reengagement using core product design*. Zichermann e Cunningham (2011, p. 68). [Tradução nossa]

Já a escada de progressão existe para suprir a necessidade de evolução, permitindo uma perspectiva do jogador sobre seu próprio desempenho, sempre tendo em vista que o sistema aumenta sua dificuldade e a magnitude de suas realizações quando o jogador vai evoluindo dentro do sistema. A escada de progressão precisa manter a perspectiva de que o jogador está em um ambiente de constante aprendizado e de dificuldade crescente. Sua progressão está aliada ao domínio do jogador e na sua capacidade de realizar certas funções.

A Figura 7 dá um exemplo da progressão constante de um jogador iniciante até um jogador experiente, que precisa alcançar níveis intermediários, previamente definidos, para seguir em frente na tarefa proposta do sistema gamificado.

Figura 7- Progressão à Maestria



Fonte: Adaptado de – Mastery of a System can be thought of as a mountain – rising from novice to visionary across a series of steps. Zichermann e Cunningham (2011, p. 30). [Tradução nossa]

e) Foco na diversão:

De acordo com Werbach e Hunter (2012, p. 99):

Que tipos de diversão que seu sistema gamificado deve fornecer dependerá do contexto. Tal como acontece com os tipos de jogador, não assuma que todo mundo vai querer o mesmo tipo de diversão ou que os participantes não irão mudar. Os melhores jogos oferecem um espectro abrangente de diversão. [Tradução nossa]

O modelo de Lazzaro (2004), disposto na Figura 8, é uma ferramenta interessante para identificar qual tipo de diversão é a mais relevante para o sistema gamificado e como realizar o trabalho a fim de alcançar os resultados.

f) Implantar ferramentas apropriadas.

Ao analisar dos passos anteriores, as informações permitirão uma aplicação mais relevante dos elementos e estruturas que são as mais eficientes para seu sistema gamificado. Werbach e Hunter (2012, p. 100) indicam que este processo se aperfeiçoa pela prática: “A cada estágio você terá que fazer decisões sobre o que incluir e o que excluir. E isto é ótimo. [...] Você terá que testar, interagir e aprender durante o processo.” [Tradução nossa]

Figura 8- Lazzaro - Quatro Chaves para a Diversão



Fonte: Adaptado de - The four keys for fun. (Nicole Lazzaro). Dispon\u00edvel em: <<http://www.nicolelazzaro.com/the4-keys-to-fun/>>. Acesso em: 07 de maio de 2015.

Finalmente, implantar as ferramentas corretas \u00e9 a t\u00e9cnica de observar todos os passos anteriores e aplicar os elementos mais eficientes, como explicado no Cap\u00edtulo 2.2.1.

Zichermann e Cunningham (2011, p.78) levantam a necessidade da aplica\u00e7\u00e3o de mec\u00e2nicas e din\u00e2micas de forma original. Para satisfazer esta caracter\u00edstica de inova\u00e7\u00e3o, os autores citam a utiliza\u00e7\u00e3o de um jogo, criado por Jon Radoff (2011), chamado *42 Fun Things*, que realiza a escolha de mec\u00e2nicas de jogo usando 2 dados de 6 faces para mec\u00e2nicas e intera\u00e7\u00f5es de divers\u00e3o que s\u00e3o as mais comuns na aplica\u00e7\u00e3o do processo gamificado. De acordo com os autores:

Este \u00e9 um grande *framework* b\u00e1sico para trabalho iterativo atrav\u00e9s de uma lista de t\u00e9cnicas de jogos [...] lista as mec\u00e2nicas de jogos e as intera\u00e7\u00f5es de divers\u00e3o que s\u00e3o mais frequentemente usadas no *Gamification*, que podem ser referenciadas ao se lan\u00e7ar um dado (seja um dado de cada vez ou ambos simultaneamente).

Os autores tamb\u00e9m indicam que existe uma grande quantidade de listas de mec\u00e2nicas e din\u00e2micas que podem ser aplicadas no *Gamification*, desta forma. Como n\u00e3o \u00e9 exaustiva, pode ser acrescida dos elementos que forem considerados interessantes, estimulando a criatividade e a constru\u00e7\u00e3o de processos que envolvam diferentes e inovadoras combina\u00e7\u00f5es.

Tabela 1- Exemplo de Mecânicas de Jogo

Valor (Dado)	Motivadores	Mecânica - Exemplo	Mecânica - Exemplo	Mecânica - Exemplo
1	Reconhecimento de Padrão	Interações do tipo jogo da memória.	Combinar itens semelhantes.	Ganhar e gastar: aprender economias virtuais
2	Colecionar	Objetos colecionáveis, como selos e <i>badges</i> .	Itens de disponibilidade limitada	Mecanismo de negociação com outros usuários
3	Surpresa e Prazer inesperados	Máquina caça-níqueis, reforço variável	<i>Easter-egg</i> ¹⁸ , <i>Geocaching</i> ¹⁹ , objetos ocultos	Dinamismo como as <i>badges</i> originais do <i>Foursquare</i>
4	Organização e criar ordem	Desafios de Tempo / trabalho / débito, como em <i>Chocolatier</i>	Combinar itens similares	Organizar grupos de pessoas, como um time
5	Presentear	Itens virtuais facilmente transferíveis	Lembretes de presentes e recomendações	Pontos que seu único propósito é presentear
6	Flerte e Romance	Cutucar, sorrir, flertar.	Estilo <i>Hot or Not</i> .	Itens virtuais ou “adereços” simples.
7	Reconhecimento por Realização	<i>Badges</i> , troféus	Concurso, <i>gameshow</i>	Reforço, como <i>Nike Plus</i> , por exemplo
8	Liderar outras pessoas	Desafios em equipe ou cooperativos	Níveis associados à chefia	Grande desafio a longo prazo, que requer vários jogadores
9	Fama, ter atenção	<i>Leaderboard</i> baseada no <i>feedback</i> do jogador, plaares e promoções	Show de prêmios, Show de jogos, concursos	Oportunidades de promoções grandes como na HP do <i>Flickr</i>
10	Ser o Herói	Desafios “ <i>Rescue the Maiden</i> ”	Amigos pedem auxílio, o usuário responde com ajuda	Desafios de tempo regressivo
11	Ganhar Status	<i>Badges</i> , troféus –públicos	Itens públicos, de edição limitada	Plaares e <i>Leaderboards</i> públicas
12	Nutrir, crescer	Estilo <i>Tamagotchi</i> : alimente regularmente ou perca	Pontos ou crescimento expiram com inatividade	Pontuações cumulativas para equipes e líderes

Fonte: Adaptado de Zichermann e Cunningham (2011, p.80) [Tradução nossa]

¹⁸ Em informática, um *Easter-egg* é qualquer coisa oculta, podendo ser encontrada em qualquer tipo de sistema virtual, incluindo músicas, filmes, videogames.

¹⁹*Geocaching* é um passatempo ao ar livre no qual se utiliza um receptor de navegação por satélite (GPS) para encontrar uma “*geocache*” (ou simplesmente “cache”) colocada em qualquer local do mundo.

Neste jogo, existem 42 interações diferentes de diversão listadas em uma tabela que as cruza com as motivações do jogador, onde se utiliza um conjunto de dados de 10 faces, que cria as combinações, permitindo que seja realizado o *brainstorm*²⁰ sobre estas combinações até que uma lista com as mecânicas e dinâmicas de *Gamification*.

Esta técnica será utilizada para a criação das dinâmicas e mecânicas e em conjunto com a técnica de planejamento iterativo de Werbach e Hunter (2012), usando o processo de definição de objetivos, com os ciclos de atividades definidos tanto pelo círculo de engajamento social, quanto pela progressão à maestria, permitirá uma aplicação cíclica de técnicas e a adaptação do Sistema gamificado na medida em que for testado e adequado por *feedbacks*.

As quatro chaves para diversão, de Lazzaro, definirão o tipo de diversão usada em cada cenário proposto.

O planejamento iterativo, portanto, vem a incutir uma capacidade ao sistema de se adequar de forma satisfatória aos usuários do sistema. Uma vez se tratando de seres humanos, não se pode esperar que resultados semelhantes ocorram com o mesmo tipo de motivadores, devendo o *feedback* ser considerado sempre.

2.3 Computação Ubíqua

O termo “ubíquo”²¹ significa existente em todos os lugares ao mesmo tempo, onipresente. Ao combinarmos este termo com a computação, formamos o termo Computação Ubíqua, ou UbiCom, que é usado para descrever os sistemas de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) que permitem informação e tarefas a serem disponibilizados em toda parte, e para apoiar uso intuitivo humano, aparecendo invisível para o utilizador. POSLAD (2009, p.11).

Um dos princípios desta tecnologia é a possibilidade de usar recursos disponíveis da telefonia e computação móveis independentemente do lugar e a qualquer instante.

20 O *brainstorming* é uma dinâmica de grupo que é usada em várias empresas como uma técnica para resolver problemas específicos, para desenvolver novas ideias ou projetos, para juntar informação e para estimular o pensamento criativo.

²¹Fonte: <<http://www.significados.com.br/ubiquo/>>. Acesso em: 31 de maio de 2015.

Celulares, *smartphones*, *tablets* e os computadores portáteis, como *ultrabooks*, *notebooks* e *netbooks*, estão inseridos no cotidiano, já sendo usados de forma trivial no ambiente de trabalho. Outro aspecto se refere à interação do usuário da UbiCom com o ambiente, que deve permitir que objetos reais sejam identificados tanto de acordo com suas propriedades básicas, quanto no mundo virtual de acordo com Siopares *apud* Paz (2012).

Poslad (2009, p.9) indica que existem 5 requerimentos básicos para a aplicação da UbiCom, de acordo com a visão de Weiser (1991):

1. Computadores precisam estar conectados em rede, estarem distribuídos e serem acessíveis de forma transparente/invisível;
2. As interações com os seres humanos devem ocorrer de tal forma que sejam ainda mais imperceptíveis, tornando-se ubíquas, e,
3. Os computadores precisam ser capazes de serem conscientes do ambiente em que estão inseridos.
4. Computadores precisam operar de forma autônoma, sem qualquer intervenção humana. Serem autogovernados, em contraste com a interação computador/humano, e,
5. Computadores devem lidar com múltiplas ações dinâmicas e interações, governadas por uma tomada de decisão e interação organizacional inteligentes.

Já para Araújo *apud* Paz (2012, p. 20), três princípios se destacam na UbiCom:

- Descentralização;
- Diversidade e,
- Conectividade.

Para o autor, o princípio da descentralização é expresso da seguinte forma:

A distribuição dos serviços entre os dispositivos na rede torna cada equipamento responsável por uma tarefa ou mais. Como resultado, é formada uma constante troca de informações, tornando o ambiente inteligente e podendo captar dados deste ou do usuário. Outro ponto importante é a necessidade de atualizar dispositivos de diferentes capacidades e aspectos. Para isso os servidores devem ser capazes de estabelecer estas diferenças e possuir grande capacidade de processamento para poder tratar a diversidade de dispositivos. Araújo, 2001 *apud* Paz (2012, p. 19)

O princípio da Diversidade, como se segue:

O usuário de um *desktop*²² possui atualmente muitas ferramentas disponíveis para a realização de suas atividades. Eles podem pesquisar na *web* pelo navegador, criar planilhas eletrônicas, digitar textos, enviar *e-mails*. Ou seja, diversas funcionalidades num dispositivo e na maioria das vezes, executando uma sobre as outras [multitarefa]. O princípio da diversidade defende a ideia de que cada dispositivo pode ter funcionalidades que são executadas melhor que em outros aparelhos. Araújo *apud* Paz (2012, p. 20).

O princípio da Conectividade:

A computação ubíqua detém a ideia de que aparelhos movem-se juntamente com os usuários, acessando de forma intermitente todos os serviços possíveis entre muitas redes heterogêneas, de forma que o utilizador não perceba esta mudança. Para garantir esta mobilidade é imprescindível o uso de padrões de comunicação que tornem a troca de informações interoperáveis. Araújo *apud* Paz (2012, p.20)

E, segundo Ley *apud* Paz (2012 p. 24) os elementos chave de um ambiente UbiCom são:

- Identificação (RFiD, Etiquetas bidimensionais);
- Localização (Sensores);
- Detecção (Sensores) e,
- Conexão (Redes diversas).

Outras características da UbiCom são, de acordo com Ley (2007) *apud* Paz (2012):

- Contexto, sua representação, tipos e sistemas sensíveis a contextualização,
- Tecnologias necessárias, como os dispositivos, as redes de computadores, os sensores, as linguagens de programação e os sistemas operacionais.

Poslad (2009, p.7) indica três abordagens para analisar e projetar um Sistema de UbiCom, chamado de *Smart DEI*²³:

- Arquitetura projetada para a aplicação de sistemas de UbiCom: Três tipos principais de projetos para sistemas UbiCom são propostos: Aparelho inteligente, ambiente inteligente e interação inteligente.

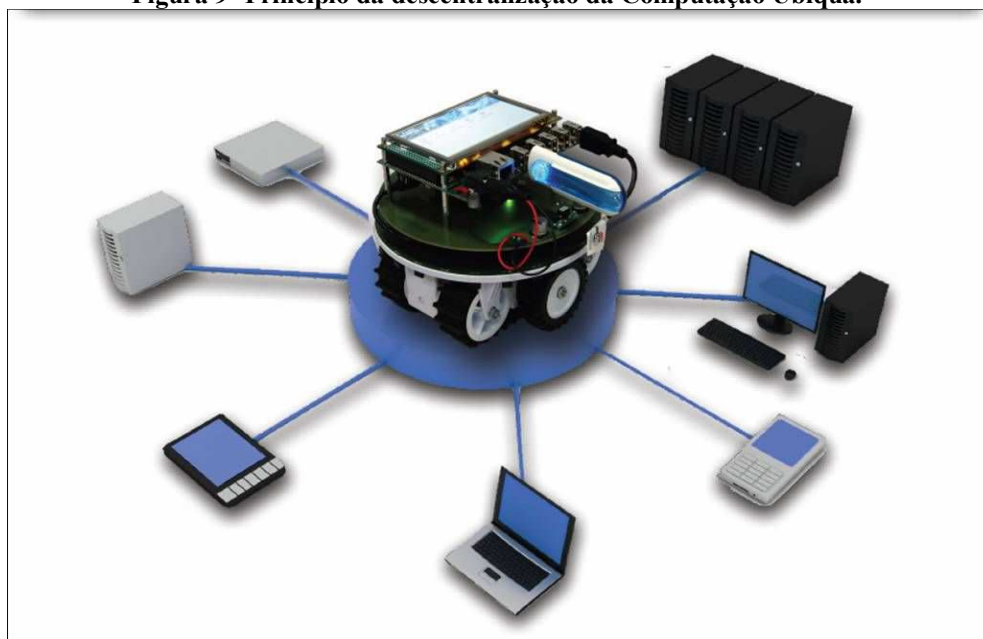
²² Computador de mesa.

²³ DEI é uma sigla usada para Smart Devices, Environments and Interactions model. Sua pronúncia se dá idêntica a palavra DAY (dia, em inglês) para criar a alusão ao fato de que o modelo foca na utilização do sistema de suporte para atividades diárias.

- Um modelo interno com as propriedades de um sistema de UbiCom baseado em cinco propriedades fundamentais: Distribuição, Interação Humano/Computador implícita (IHCi), sensibilidade ao contexto, autonomia e inteligente artificial.
- Um modelo de sistema de UbiCom de interatividade com ambientes externos: Adicionar à uma TIC convencional um aparelho de interação com o ambiente virtual, permitindo interações entre consumidores (C2C) entre humanos e computadores (IHC), interação entre computadores (ICC) e entre computadores e o mundo físico (ICF).

A UbiCom precisa ser sensível ao contexto. De acordo com Poslad (2009, p.9) esta capacidade é essencial para que seja possível operar junto com o ambiente.

Figura 9- Princípio da descentralização da Computação Ubíqua.

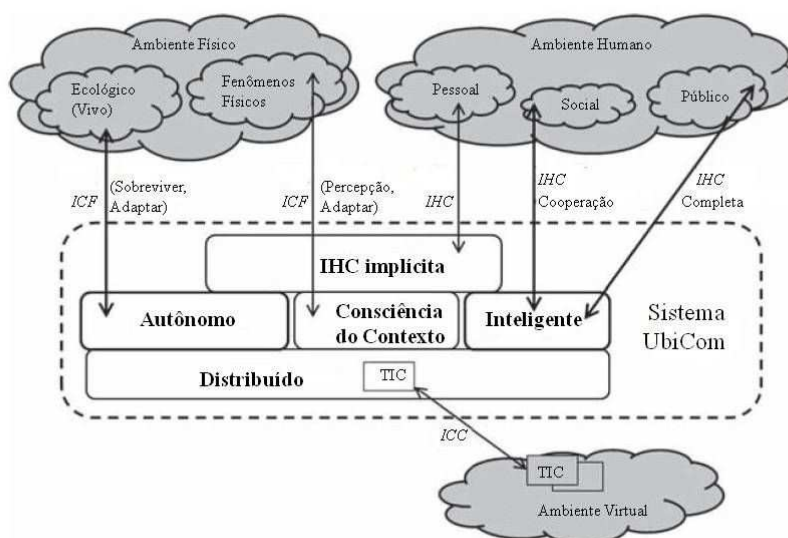


Fonte: 7 Tendências de Tecnologias para 2011. Disponível em: < [http:// www.7hottechs.com.br/sete-tendencias-de-tecnologia-para-2011/](http://www.7hottechs.com.br/sete-tendencias-de-tecnologia-para-2011/)>. Acesso em: 13 de maio de 2015.

Poslad (2009, p.9) suporta a noção de que as os sistemas de TIC são naturalmente distribuídos e interconectados. Sistemas múltiplos normalmente se comportam e se apresentam como um sistema único, tornando toda uma sorte de sistemas múltiplos que estão funcionando integrados como invisíveis ao usuário.

Um sistema de UbiCom seria explicado de acordo com a figura abaixo.

Figura 10- Modelo de Sistema UbiCom



Fonte: Adaptado de – Fig 1.2 - UbiCom System Model (POSLAD 2009, p.10).

De acordo com Paz (2012 p.23):

Um ambiente ubíquo é tomado por dispositivos móveis, aplicativos móveis, redes sem fio, sensores, todos diferentes uns dos outros e onde existe uma constante troca de informações. Para que isto ocorra é necessário um serviço que providencie a mobilidade do usuário e o envio de dados entre os dispositivos. Tudo acontecendo de uma forma transparente para o utilizador, isto é, sem que haja necessidade dele saber exatamente como está acontecendo todo o processo. Uma vez que ambientes ubíquos são também geradores de situações, ou seja, a todo o momento ocorre um fato diferente, seja uma movimentação do usuário, uma necessidade específica para realizar uma tarefa, sejam ações improvisadas do usuário, um ambiente ubíquo tem que ser capaz de conseguir se moldar às essas modificações das características do utilizador e do cenário, interpretando da melhor forma os elementos do contexto atual.

Os sensores, de acordo com Megerian *et al* apud Torres (2008, p.15):

Define-se como um dispositivo sensor um dispositivo eletrônico que implementa a monitoração física de um fenômeno ambiental que produz uma resposta mensurável a mudanças em condições físicas, tais como temperatura, campo magnético, luminosidade, unidade, entre outras.

A função de um dispositivo sensor, de acordo com Torres (2008, p.15) é coletar, armazenar e em alguns casos processar dados produzidos na monitoração de fenômenos em um determinado ambiente.

Em virtude da aplicação destes sensores é necessário que os mesmos sejam capazes de realizar comunicação sem fio, nas mesmas atribuições que as plataformas móveis utilizam para se comunicar entre si e com a rede. Torres (2008, p.15) explicita algumas

tecnologias que oferecem este suporte e que suportam a concepção de um sistema gamificado de realidade aumentada para unidades de informação:

- Redes de Sensores Sem Fio (RSSF);
- Etiquetas e Leitores RFID;
- Etiquetas e Sensores *Bluetooth*;
- Wi-Fi e,
- *Global Positioning System* (GPS) e Sensores Embutidos.

Poslad (2009) indica ainda mais de 20 elementos que são necessários para a concepção funcional de um ambiente ubíquo, mas que é possível restringir para uma observação superficial, dada a tecnicidade exigida, para sistema de TIC's em rede, interações, contextualização, autonomia e inteligência e dispositivos e ambiente inteligente.

A UbiCom será aplicada no modelo proposto na utilização de *smartphones*, *netbooks*, *notebooks* e *tablets* que permitam a visualização das informações, indicadores e imagens. Além disto, se dotados de sensores *GPS* ou capacitados a efetuar a leitura de sistemas em RSSF ou RFID, estes dispositivos permitirão uma interação imediata e maior em volume de informações, melhorando a experiência do usuário e permitindo um *feedback* mais rápido.

2.4 Realidade Aumentada

Milgram *et al.*(1994, p. 283), consideram as definições iniciais de realidade, tanto a Realidade Virtual (RV), quanto o Ambiente Real (AR) em seu *Continuum de Milgram*, como essenciais para a posterior definição do termo Realidade Aumentada (RA):

[...] nós concordamos que AR e VR estão relacionadas e que é válido considerar os dois conceitos juntamente. A opinião generalizada de um ambiente de RV é aquela em que o observador participante está totalmente imerso em um mundo totalmente sintético, que pode ou não imitar as propriedades de um ambiente do mundo real, em curso ou imaginário, e que também pode ser superior as limitações da realidade física através da criação de um mundo no qual as leis da física que regem a gravidade, o tempo e as propriedades dos materiais já não detêm.

Tori, Kirner e Siscoutto (2006 p.7) definem RV como:

Realidade Virtual é uma interface avançada para aplicações computacionais, que permite ao usuário a movimentação (navegação) e interação em tempo real, em um

ambiente tridimensional, podendo fazer uso de dispositivos multisensoriais, para atuação ou *feedback*.

Portanto, de acordo com os autores, RV é um ambiente totalmente sintético, que pode ou não simular as propriedades de um ambiente real, existente ou imaginário e que pode exceder os limites impostos pela física ao AR, podendo, por intermédio de dispositivos multisensoriais, representar a interação com este ambiente.

O AR, em contraste, é claramente limitado pelas leis da física.

São estes dois extremos que contribuem com a noção, antes de serem considerados apenas antíteses, de um *Continuum*, intermediado por uma noção de realidade que intervala ambos extremos deste, chamada de Realidade Misturada (RM).

De acordo com Milgram e Takemura (1994 p.283):

O lado extremo da esquerda define [como ambiente real] qualquer ambiente constituído somente por objetos reais, e inclui qualquer coisa que possa ser observada por um indivíduo de forma direta, ou por meio de uma janela ou por meio de algum tipo de visor. O lado da extrema direita define [como ambiente virtual] qualquer ambiente constituído somente por objetos virtuais [...] Dentro deste quadro, é simples de definir um ambiente genérico de RM como um ambiente onde o mundo real e objetos do mundo virtual estão presentes junto em um único visor, isto é, em qualquer lugar entre os extremos do continuum.

E inserida na RM, encontra-se a RA que, de acordo com Azuma (1997, p.355) significa:

[...] uma variação de ambiente virtual, ou realidade virtual, como é mais comumente chamada. Tecnologias de ambiente virtual realizam a imersão completa de um usuário dentro de um ambiente sintético. Quando imerso, o usuário não pode ver o mundo real à sua volta. Em contraste, a RA permite que o usuário veja o mundo real, com objetos virtuais sobrepostos ou em composição com o mundo real. Desta forma, a RA suplementa a realidade, ao contrário de substituí-la.

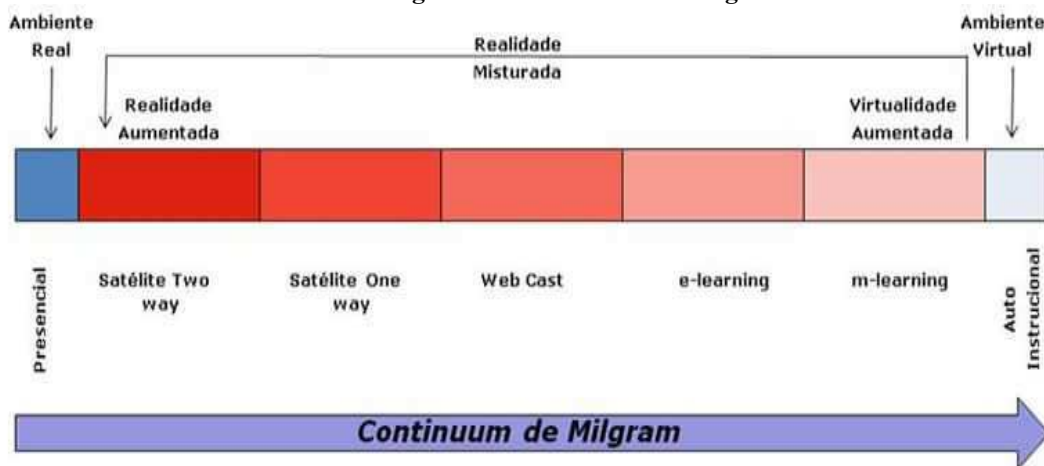
Para Tori, Kirmer e Siscoutto (2006, p.24):

No ambiente da realidade misturada, a realidade aumentada ocorre quando objetos virtuais são colocados no mundo real. A interface do usuário é aquela, que ele usa no ambiente real, adaptada para visualizar e manipular os objetos virtuais colocados no seu espaço.

Já Poslad (2009 p.67) se refere à RA como a antítese do conceito de RV. Uma vez que a RV busca a imersão física do usuário em um mundo virtual em três dimensões (3D), a RA busca fazer as interações que acontecem no mundo físico serem mais virtuais, possibilitando objetos digitais a possuírem relevância no mundo real.

De acordo com Milgram *et al.* (1994, p.283), RA é: “Uma forma de *realidade virtual* onde o *Head-Mounted Display*²⁴ (HMD) do participante é transparente, permitindo uma visão clara do mundo real”.

Figura 11- Continuum de Milgram



Fonte: <<http://www3.usp.br/rumores/imagens/luciferraz2.jpg>>. Acesso em: 16 de maio de 2015.

Portanto, o *Continuum de Milgram* na Figura 11, indica as variações das “realidades” e sua desvinculação da imposição das forças da física, à medida que desloca-se para a direita do *Continuum*.

Duas formas são consideradas como possíveis para a inserção de um indivíduo na RA. Uma mediante a utilização de *displays* ou telas pessoais, como óculos e lentes e outra, não imersiva, valendo-se de monitores, projetores ou outras formas de se realizar a visualização de informações e objetivos virtuais em ambiente essencialmente real.

A primeira forma implica em um indivíduo imerso em realidade aumentada e a segunda implica em um ambiente imerso, como em um para-brisa de carro, que transmite informações contextualizadas do trânsito, aliando GPS e outras informações relevantes ao carro e ao destino do usuário, na Figura 12, ou a câmera de um celular que tem inserido na imagem que captura informações virtuais relevantes a um ambiente, como disposto na Figura

²⁴HMD não possui uma tradução satisfatória para o português, entretanto, a título de ilustração, se trata de dispositivos montados na cabeça de uma pessoa que permitem de forma translúcida a visualização tanto do mundo real, quanto de informações inseridas nos visores. Castillo e Sardi (2012).

13. Neste caso, o ambiente possui a realidade aumentada, com a inserção de informações e objetos virtuais de forma parcialmente imersiva.

Figura 12- Display de Realidade Aumentada.



Fonte: <<http://img.ibxk.com.br/2012/5/materias/2938749662105657.jpg>>. Acesso em: 16 de maio de 2015.

Figura 13- Display de Realidade Aumentada em Celular



Fonte: <<http://img.ibxk.com.br/2012/2/materias/2533211604132037.jpg?w=1040&h=585&mode=crop>>. Acesso em: 16 de maio de 2015.

Já os HMD, na Figura 14, seriam as iniciativas de promover experiência imersiva ou parcialmente imersiva com a RA, como por exemplo:

- HMZ-T1;
- HoloLens;
- Oculus Rift e
- Google Glass, entre outros.

Figura 14- Exemplos de HMD - Realidade Aumentada



Fonte: Tecnologias HMD: 1) HMZ-T1²⁵ 2) HoloLens²⁶ 3) OculusRift²⁷ e 4) Google Glass²⁸ . .

É possível observar também, no curta-metragem “Sight”, de ficção científica, criado por May-raz e Lazo (2012), pela *Bezalel Academy of Arts*, implantes retiniais responsáveis pela inserção de elementos de RA, desde o apartamento do personagem principal, na realidade quase completamente vazia e que tem sua ambientação composta com elementos de RA.

Como explicado no Capítulo 2.3, os *smartphones*, *tablets*, *netbooks* e *notebooks* são os dispositivos que podem oferecer a tecnologia de RA de forma imediata para os cenários posteriormente descritos. Como pode ser visto na Figura 13, a câmera do celular, aliada a sua capacidade de interagir com sensores, pode oferecer a inserção de informações e objetos virtuais no mundo real, observáveis por meio de um visor.

²⁵ Fonte: <<http://img.ibxk.com.br/materias/13132/53459-o.jpg?w=1040>>. Acesso em: 17 de maio de 2015.

²⁶ Fonte: <http://rack.3.mshcdn.com/media/ZgkyMDE1LzAxLzIzL2UyL0hvbG9MZW5zX3RoLjU4MDg2LmpwZwpwCXRodW1iCTE0Mzh4CmUJanBn/7f048066/f42/HoloLens_thumb.jpg>. Acesso em: 17 de maio de 2015.

²⁷ Fonte: <<http://o.aolcdn.com/hss/storage/adam/79702166e44837752d881585e8e73e8a/oculusrift.jpg?pegimage1280720pixels-scaled78-2.png>>. Acesso em: 17 de maio de 2015.

²⁸ Fonte: <<http://www.italiangoodnews.com/wp-content/uploads/2015/04/Google-Glass-Dating-app-script.jpg>>. Acesso em: 17 de maio de 2015.

2.5 O desenvolvimento tecnológico no Hype Cycle

O desenvolvimento das tecnologias que foram apresentadas neste trabalho possuem uma previsão focada em sua maturação e conseqüente aplicação no mercado.

O Instituto Gartner²⁹, uma empresa de consultoria fundada em 1979, é uma empresa que trabalha com pesquisa de informação tecnológica e que desenvolve trabalhos com mais de 9.100 companhias no mundo inteiro. Este instituto é responsável pelo desenvolvimento de uma ferramenta, chamada *Hype Cycle*, concebido em 1995 e cujo objetivo é mostrar uma representação gráfica do desenvolvimento de tecnologias, dando destaque à sua maturidade, adoção e aplicação social.

A compreensão do Gráfico *Hype Cycle* da Garter é necessária para a sua posterior análise, sendo que o gráfico é apresentado usando como vetores a maturidade e a visibilidade de uma tecnologia. Os pontos de inflexão e suas descrições são:

- **Gatilho Tecnológico:** A primeira fase do *Hype Cycle* é o “gatilho tecnológico” ou ruptura, lançamento de um produto ou qualquer outro evento que gera interesse e notícias significantes [Tradução nossa];
- **Pico das Expectativas Infladas:** Nesta fase, o frenesi da publicidade tipicamente gera um super entusiasmo e expectativas irreais. Existem alguns sucessos referentes a aplicações da tecnologia, mas o resultado típico ainda são os fracassos;
- **Sarjeta da Desilusão:** A tecnologia entra nesta fase quando deixa de atender as expectativas e rapidamente se torna fora de moda. Como conseqüência, a imprensa geralmente abandona o tópico e a tecnologia;
- **Active do esclarecimento:** Apesar da imprensa provavelmente ter abandonado a cobertura sobre a tecnologia, alguns negócios continuam por este estágio e realizam as experimentações para entender os benefícios e a aplicação prática da tecnologia e,
- **Planalto da Produtividade:** A tecnologia atinge o estágio onde os benefícios de sua aplicação são largamente demonstrados e aceitos. A tecnologia neste estágio se estabiliza gradativamente e evolui para a sua

²⁹ De acordo com: <<http://www.gartner.com/technology/home.jsp>>. Acesso em: 10 de maio de 2015.

segunda e terceira geração. A parte final deste estágio varia de acordo com a forma que a tecnologia é aplicada. Se de forma ampla ou se beneficia apenas um nicho de mercado.

Na Fig. 15, temos o Gartner *Hype Cycle* referente às tecnologias emergentes de 2014. Inserido no gráfico, temos o *Gamification* e a UbiCom, representada aqui pelas tecnologias de RA, Big Data, RV, Serviços de Comunicação Máquina-Máquina, Interfaces de usuário tangíveis (ou *vestíveis*) e a Internet das Coisas.

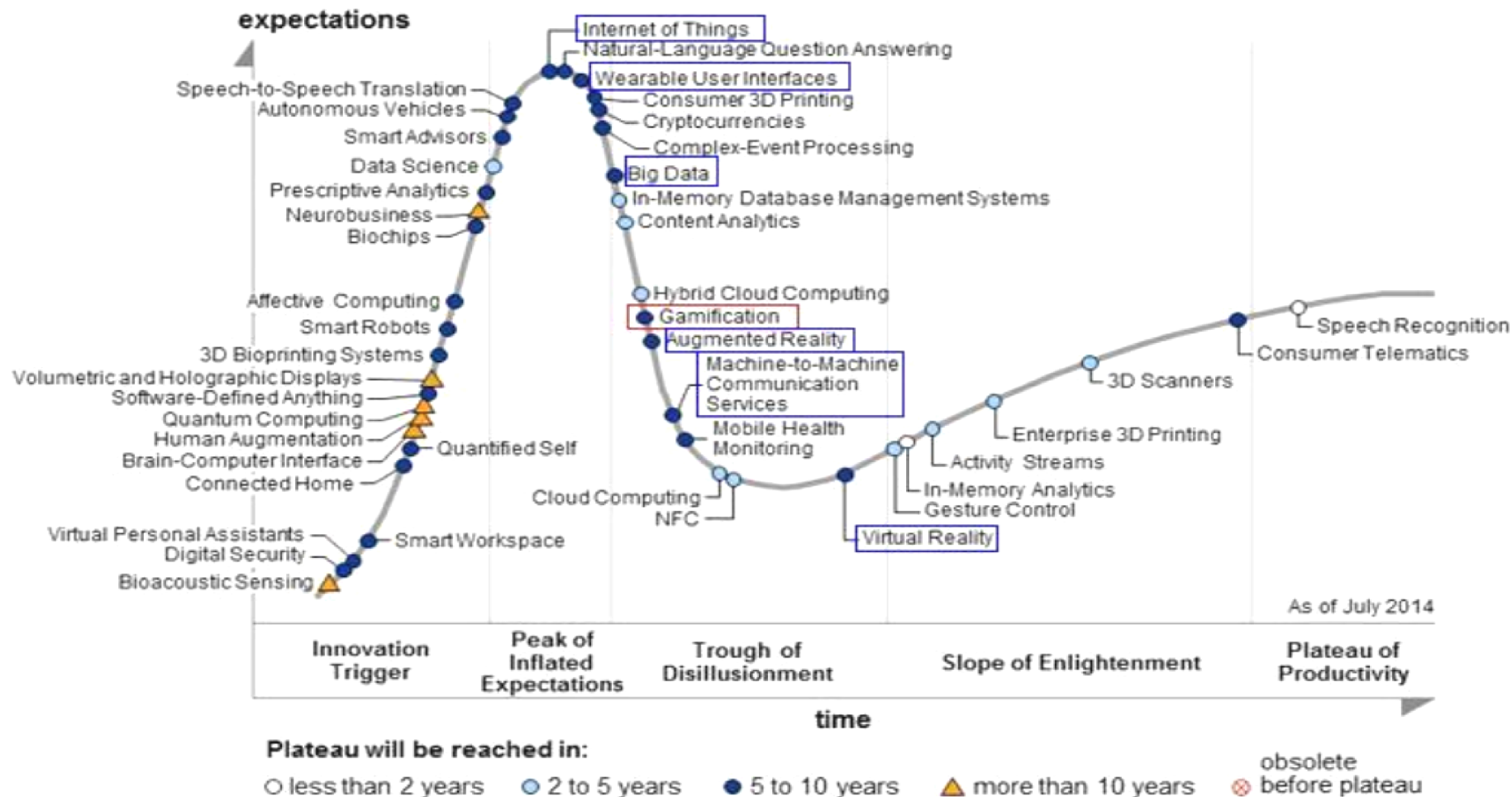
É possível perceber que todas as tecnologias relacionadas com a UbiCom, assim como o *Gamification*, possuem um tempo de maturação até o estágio conhecido como “*Planalto da Produtividade*” estimado em 10 anos.

No entanto, também cabe apontar que elas estão dispostas em áreas diferentes no *Hype Cycle*, no que diz respeito à expectativa que cada tecnologia passa à sociedade até a descoberta real de sua aplicação.

A maioria das tecnologias relacionadas à UbiCom estão no estágio referido como “*Sarjeta da Desilusão*”, explicado anteriormente, com apenas duas tecnologias relacionadas à UbiCom localizadas no “*Pico das Expectativas Infladas*”.

Sendo assim, em virtude do tempo que as tecnologias possuem 10 anos [ou mais] para atingirem a maturação necessária para sua aplicação de mercado, de acordo com o *Hype Cycle*, já é possível realizar a constatação de que elas estão em um campo inexplorado pela Biblioteconomia seja devido à natureza de sua ciência, seja devida a escassez de literatura específica, inclusive em inglês e que pode contribuir com a adequação do curso e das U.I. que dela fazem uso para se adequarem às novas necessidades de usuários nativos digitais.

Figura 15- Gartner Hype Cycle de tecnologias emergentes



Fonte: Adaptado de –Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies. Disponível em: <<https://lukasdaalder.files.wordpress.com/2014/09/screenshot-2014-08-14-07-22-32.png?w=742>>. Acesso em: 12 de maio de 2015. [Grifo nosso]

3 Metodologia

A pesquisa, de acordo com Minayo (1993) *apud* Menezes (2009, p.15), é assim definida:

Atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados.

De acordo com Gil (2002, p. 17), pode-se definir pesquisa como “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”.

Portanto é seguro afirmar que a pesquisa científica é utilização de métodos, técnicas e teorias para alcançar os objetivos propostos de forma a adquirir conhecimento sobre uma questão inicial.

Esta pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, a partir dos procedimentos técnicos utilizados. Segundo Gil (2002) *apud* Menezes (2009, p.17), uma pesquisa é bibliográfica “[...] quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e, atualmente, com material disponibilizado na Internet”.

Já do ponto de vista de seus objetivos, esta pesquisa se enquadra como exploratória. Segundo Gil (2002, p. 41) pesquisa exploratória:

[...] tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições.

Nesta investigação, livros, teses, dissertações e artigos acadêmicos de universidades do Brasil e do mundo formam o universo de pesquisa, desde que abordando diretamente as tecnologias propostas, independentemente se focadas na área de Estudos Sociais Aplicados ou não.

Para a aplicação em nossa U.I., vamos utilizar a técnica de planejamento iterativo descrito por Werbach e Hunter (2012, p.85), com variáveis de aplicação para diferentes tipos de usuários [jogadores], com motivações divergentes expostas por Zichermann e Cunningham (2011, p.77).

4 Proposta de Modelo Combinado de Gamification e Computação Ubíqua para Unidades de Informação

Este trabalho propõe um modelo para a aplicação de *Gamification*, UbiCom e RA a ser implantado tendo como cenário-base de U.I., a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Este modelo busca aplicar em conjunto as tecnologias de *Gamification*, UbiCom e RA. Para tal, as técnicas de *Gamification* explicitadas no Capítulo 2.2 formarão a base do Sistema gamificado, que tem como objetivo motivar usuários, colher métricas e tornar quaisquer mudanças comportamentais junto aos usuários desejáveis pela U.I., usando os elementos de jogos, aplicados nas técnicas escolhidas no Capítulo 2.2.2.

A tecnologia da UbiCom se faz presente mediante o uso de *smartphones*, dotados de sensores, permitindo assim que o Servidor Remoto, configurado a fim de traduzir a leitura dos sensores e dos *smartphones*, possa receber informações e enviá-las, após o Sistema gamificado traduzi-las para o usuário seja em forma de elementos de jogos, aplicados com ajuda das técnicas escolhidas, seja em forma de informações a serem vistas, usando o *smartphone* juntamente com o sistema de sensores disponibilizados previamente.

Os sensores, explicados no Capítulo 2.3, encarregariam-se de colher e retornar informações pertinentes sobre o usuário, os itens e suas interações. Estas interações podem ser de usuário para usuário, de usuário com o ambiente, de usuário com itens e de itens com o ambiente.

A RA tratará de como a informação será repassada até o usuário, após ter sido tratada pelo Sistema gamificado, traduzido pelo Servidor Remoto e retornado até o usuário mediante o sensoriamento, que é encarregado de entregar e receber as informações que o usuário interage, seja ela proveniente de interações com o ambiente e com itens (intermediada pelo sensoriamento), seja ela concebida por interações dentro do sistema ou com outros usuários (intermediado pelo Sistema gamificado).

A aplicação principal é usar a tecnologia para facilitar na resolução de problemas que a U.I tenha e também oferecer um serviço, que seja capaz de passar informações relevantes tanto para os Nativos Digitais quanto para os Imigrantes Digitais, de forma a engajar o usuário, mesmo no exercício de tarefas que podem ser consideradas rotineiras ou tediosas.

Como usuário, entende-se alunos, professores, servidores e comunidade que tem acesso à U.I., com um *smartphone* dotado de sensores e com o aplicativo para gerenciar as informações recebidas e enviadas para o Sistema gamificado, instalado.

Este modelo é construído a partir de um computador central, chamado de Servidor Remoto, que é responsável por processar as informações coletadas pelos usuários, pelo sensoriamento, traduzir estas informações em forma de uma métrica, traduz esta métrica à partir do Sistema gamificado e retorna estas informações, usando de forma pertinente a RA usando o sensoriamento para tal.

Estas informações devem ser traduzidas de forma que seja capaz de informar para a U.I. como os objetivos definidos por ela estão se desenvolvendo.

Sejam estes objetivos, por exemplo:

- a) A necessidade de mudança de comportamento do usuário;
- b) Mobilizar a comunidade em torno de um problema da U.I., que precisa do engajamento do usuário para ser solucionado;
- c) Suprir uma necessidade da U.I de modificar um comportamento do usuário ou de alterar a forma como é realizada as interações entre eles que seja desejado por ela, por seus usuários ou pela comunidade;
- d) Resolver problemas que afetam tanto a U.I. quanto seu usuário ou a comunidade.

Por fim, as inovações tecnológicas que serão utilizadas são as já mencionadas tecnologias em aplicação amalgamada. Além delas, o Servidor Remoto pode ser construído utilizando uma base já previa de informações, como o Moodle, dinamizando seu papel na sociedade acadêmica da U.I., a possibilidade de ligação com redes sociais ou até mesmo a concepção de uma rede social baseada no Sistema gamificado pode ser aplicada futuramente, a fim de garantir a utilização de motivadores de engajamento social. Possibilidades de aplicação futura podem ser percebidas no Capítulo 4.1, à medida que a tecnologia for se tornando mais ubíqua e os equipamentos mais avançados e populares.

Sendo assim, o modelo propõe a seguinte estrutura:

Figura 16- Modelo Combinado de Gamification, UbiCom e RA



Fonte: Concebido pelo Autor

4.1 O sensoriamento

O sensoriamento é a esfera responsável por realizar a leitura de informações, criadas a partir das interações do usuário com o ambiente, com itens e com outros usuários.

Para realizar tal função, o sensoriamento seria dividido em sensoriamento interno e externo, como mostra a Figura 16.

O sensoriamento interno é o responsável por realizar o fornecimento de informações criadas a partir de interações com ambientes internos e com itens localizados no interior destes ambientes internos. Para tal função, a tecnologia RFID, com sensores e etiquetas a terem informações inseridas previamente seriam utilizadas.

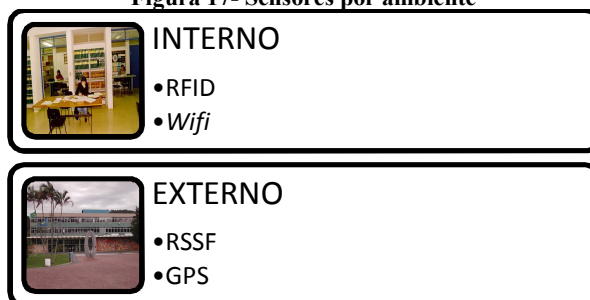
Um exemplo de sensoriamento seria com livros. Um usuário, com seu *smartphone* habilitado a realizar a leitura RFID das etiquetas eletrônicas em livros, estaria capacitado em localizar um livro mesmo se ele estivesse fora de seu lugar na estante. O ambiente, dotado com sensores RFID repassa a informação ao usuário tão logo exista a demanda por ela.

Já o sensoriamento entre dois ou mais usuários seria realizado pelo *Wifi*, permitindo a troca de informação via Internet ou *Local Area Network* (LAN) entre os usuários que pode ou não, ser intermediada pelo Servidor Remoto

O sensoriamento externo, como o próprio nome indica, é o responsável por realizar o fornecimento de informações criadas a partir de interações com ambientes externos e itens que são capazes de resistir às intempéries e rigores ambientais. Para tal função, a tecnologia RSSF, em conjunto com a tecnologia GPS, com sensores e leitores mais robustos, habilitados com informações previamente dispostas, seriam utilizados.

Um exemplo seria com a geolocalização de usuários próximos a edifícios da U.I. Um usuário seria capaz de localizar o Restaurante Universitário ou a Biblioteca Universitária tanto por interação de seu *smartphone* com o GPS, quanto por uma rede RSSF, desde que ambos os sensores estivesse habilitados com as informações pertinentes, tanto sobre o usuário e a sua necessidade de ir até um destes lugares, quanto à existência e a localização dos lugares em si.

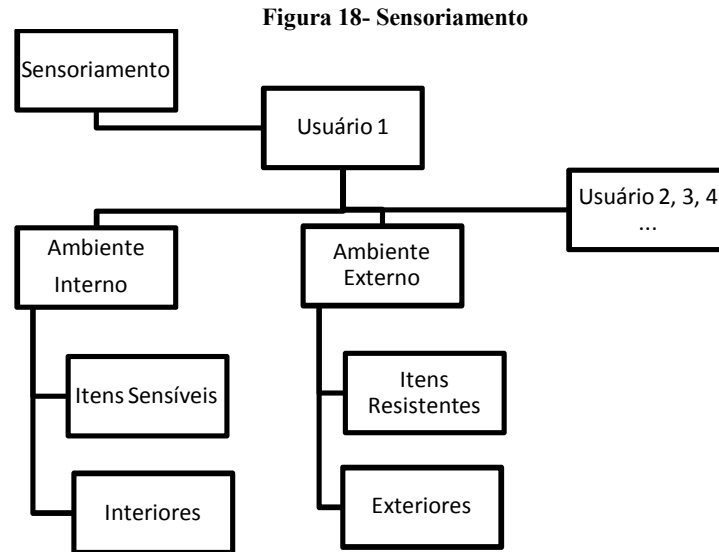
Figura 17- Sensores por ambiente



Fonte: Concebido pelo autor

Por fim, o sensoriamento trabalharia com o usuário, mediante seu *smartphone*, enviando as informações de sua interação com o ambiente interno e externo, com o espaço da U.I., com objetos e estruturas na U.I. e com outros usuários para o Servidor Remoto.

A Figura 18 detalha como é realizado o sensoriamento, onde o usuário 1 é o responsável por alimentar o sistema com as informações que capta, utilizando os diferentes sensores espalhados pelo ambiente que o usuário 1 está interagindo.



Fonte: Concebido pelo autor

Um detalhe importante sobre o sensoriamento é que o ambiente também retorna informações ao sistema, mas apenas mediante interação com o usuário.

4.2 O sistema gamificado

A responsabilidade por traduzir toda a informação coletada pelo Servidor Remoto em forma de dados para serem aproveitados pela U.I e de forma a retornar a informação tratada de forma que contemple os elementos e técnicas escolhidas pelo planejamento iterativo de *Gamification*, como demonstra a Figura 19.

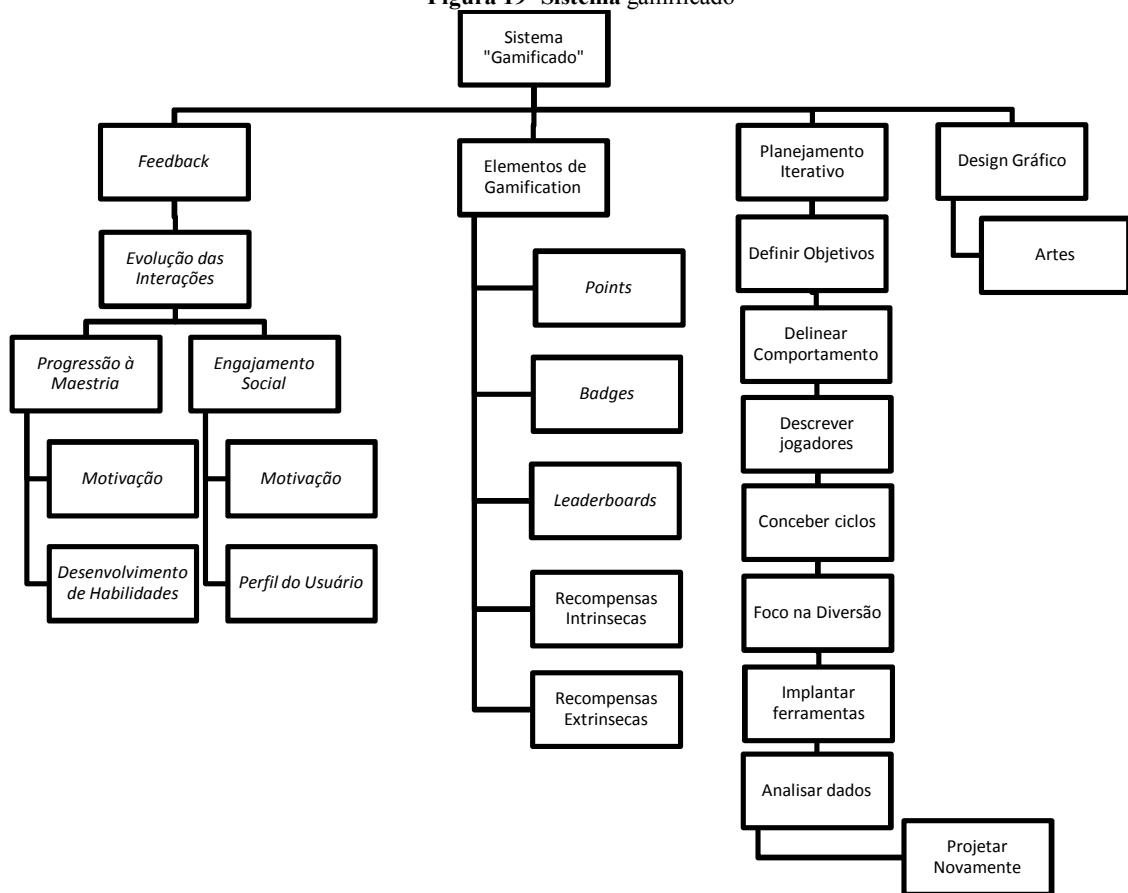
O Sistema gamificado gerencia as interações dos usuários com os ambientes e com outros usuários, recebendo as informações criadas por estas interações e realizando o *feedback* para o usuário.

Este *feedback* acontece pelo uso de mecânicas, dinâmicas e elementos de jogo, selecionados previamente e com o objetivo de motivar o usuário a realizar alguma ação que seja de interesse da U.I.

Alguns exemplos são as mecânicas e dinâmicas apontadas na Tabela 1 e elementos como *points*, *badges* e *leaderboard*, aplicados de forma a contemplar a necessidade

de motivação de cada cenário gamificado, previamente concebido pelo uso do Planejamento Iterativo de *Gamification*.

Figura 19- Sistema gamificado



Fonte: Concebido pelo autor.

Os elementos de *Gamification* existem em vastidão e podem ser adicionados sempre que forem julgados interessantes como motivadores aos usuários. Não existindo qualquer restrição quanto a utilizar mecânicas identificadas de outros sistemas gamificados, senão a de que esta mecânica precisa estar dentro da proposta iterativa de planejamento.

O Planejamento Iterativo, como descrito no Capítulo 2.2.2, deve ser realizado sempre e adequado sempre que existir necessidade de se extrair mais dados dos usuários ou analisar comportamentos distintos.

O *Feedback* pode se limitar à Progressão da Maestria e ao Engajamento Social, como também explicado no Capítulo 2.2.2, mas não existe limitação do formato do *Feedback*, uma vez que a Tabela 1 permite a inclusão de novos elementos, o *feedback* pode se adequar a

cada novo elemento, sem no entanto, perder sua característica de retornar ao usuário informações relevantes.

4.3 Função da RA

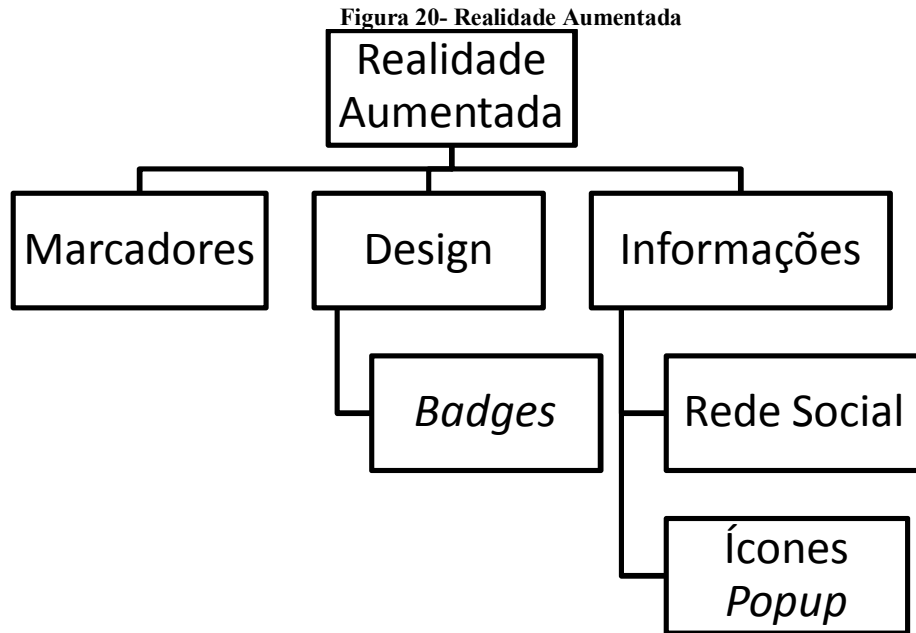
A necessidade de retornar informação ao usuário, por intermédio de seu *smartphone* (ou outro dispositivo de RA) fica a cargo da esfera RA, como na Figura 20.

A informação que o usuário interage pode ser apresentada em inúmeros formatos. Desde icônico, como marcadores de posicionamento, a exemplo do Google Maps, até mesmo a informações de estilo *pop-up*, quando um usuário busca um livro na prateleira e quer acessar informações na internet sobre seu autor de forma autônoma e rápida.

Objetos de formas variadas, como as *badges*, podem ser concebidas a serem visualizadas pelo *smartphone* (ou outro dispositivo de RA) e podem ser consideradas também como elementos motivadores de menor impacto de *Gamification*, se forem bem construídas.

Um exemplo é a capacidade de mostrar, no visor do *smartphone* ou *tablet*, comentários feitos em Rede Social sobre algo ou alguma coisa com a qual o usuário está interagindo. Por exemplo, o Centro de Cultura e Eventos da UFSC, ao ser ativado pelo sensoriamento de que um usuário está acessando informações à seu respeito, pode enviar o ícone característico de uma rede social (*Facebook*, *Google Plus* e similares), que ao ser acessado pelo usuário, passa a mostrar as informações disponíveis.

As possibilidades do RA ficam limitadas à capacidade da tecnologia utilizada e que pode ganhar maior abrangência a partir que as inovações tecnológicas envolvendo visores, lentes ou superfícies interativas vão sendo desenvolvidas.



Fonte: Concebido pelo Autor.

Outras atribuições, como indicadores de direção, localização de pares na U.I. e inserção de objetos de Realidade Aumentada criados pelo usuário, também podem ser utilizados como motivadores de menor impacto, se atrelados a elementos de *Gamification* que permitem a customização do aplicativo, de acordo com a utilização do mesmo.

4.4 Modelo de aplicação de Cenários

Uma vez definida a função de cada parte do Modelo Combinado é necessário contemplar a questão iterativa do planejamento.

De acordo com os objetivos que se deseja alcançar, por exemplo, uma U.I. deseja que seus usuários passem mais de seu tempo livre em suas dependências, usufruindo dos eventos acadêmicos e esportivos que são ligados a ela.

Neste caso, atribuir pontos ganhos gradualmente pelo tempo de horas gastos em seu centro de origem seria correto, uma vez que certamente os eventos neste local seriam mais direcionados à necessidade do usuário.

Se a U.I. deseja que os estudantes troquem ideias e conheçam outros centros, a pontuação ou qualquer outro elemento de jogo deveria ser diferente da primeira.

Abaixo, uma lista simplificada de 5 cenários com seus objetivos, elementos envolvidos e vantagens adquiridas ao se implementar o modelo baseado no amálgama tecnológico.

Esta lista contempla um cenário fictício, explicitando as interações desejadas, seguidos pelos objetivos que cada cenário proposto busca alcançar.

Os elementos são considerados utilizando a Teoria das 16 necessidades básicas, de Steve Reiss (2001), descritas no Capítulo 2.2 sobre como as mecânicas de jogos e seus elementos precisam ser dispostos a fim de motivar os usuários a se engajarem nas atividades propostas.

Por fim, as vantagens tentam explicitar o resultado que estas atividades podem criar nos usuários. Vale notar que as vantagens podem ser mais amplas do que inicialmente estipuladas, uma vez que o processo iterativo de desenvolvimento de um Sistema gamificado prevê a adequação de elementos para ampliar a atuação da tecnologia.

Quadro 1 - Cenário 1 - Usuários x Ambiente externo da U.I.

Objetivos	Ajudar a manter a U.I. higienizada.
Elementos	Poder, Ordem, Idealismo, Atividade Física, Tranquilidade.
Vantagens	Criar um sentimento de comunidade, ao ajudar na manutenção do ambiente da U.I.
Descrição	Neste cenário, um sistema gamificado pontua atividades criadas pelos usuários em prol de mobilizar outros usuários a realizarem ações voluntárias de limpeza de ambientes da U.I.

Quadro 2 - Cenário 2 - Usuários x Usuários na U.I.

Objetivos	Conhecer a U.I.
Elementos	Independência, Curiosidade, Status, Vingança, Atividade Física.
Vantagens	Colabora com o interesse do usuário conhecer o espaço físico da U.I. cria senso de comunidade e de colaboração, promovendo a interação entre grupos.
Descrição	Neste cenário, um sistema gamificado pontua usuários que conseguem chegar até uma localização específica na U.I. e retornar ao seu ponto de partida, de posse de um objeto de realidade aumentada, perceptível apenas pelo <i>smartphone</i> de outros usuários, cujo objetivo é impedir o usuário de realizar seu intento. A aproximação do usuário que possui este objeto o faz desaparecer, criando um novo objeto, localizado em uma posição nova na U.I., reiniciando o ciclo.

Quadro 3 - Cenário 3 – Usuários x Usuários da U.I.

Objetivos	Ajudar um usuário aleatório na U.I.
Elementos	Independência, Curiosidade, Aceitação, Idealismo, Contato Social, Status.
Vantagens	Realiza a partir da interação dos usuários uma primeira triagem de suporte antes da utilização de recursos especializados da U.I. para tal. Cria sentimento de comunidade, promove a interação entre grupos distintos, auxilia no conhecimento da capacidade de usuários da U.I., em habilidades e maestrias inexploradas pela U.I.
Descrição	Neste cenário, um sistema gamificado permite que um usuário, com uma dúvida, entre em contato com outro usuário que alega ter capacidade de auxiliar com determinado tipo de questão. Boas respostas são pontuadas positivamente, enquanto respostas ruins perdem pontuação. <i>Badges</i> , rankings e outros elementos referentes à status.

Quadro 4 - Cenário 4 – Usuários x Ambiente Externo da U.I.

Objetivos	Notificar problemas de Infraestrutura na U.I.
Elementos	Aceitação, Ordem, Idealismo, Status, Tranquilidade.
Vantagens	Problemas estruturais na U.I. tem notificação rápida, permitindo uma resposta rápida na solução de problemas. Cria senso de comunidade. Ajuda na manutenção da U.I.
Descrição	Neste cenário, um sistema gamificado permite que um usuário, notificar o sistema de que algo errado ou que o incomoda está acontecendo na U.I.. Seja um buraco ou alagamento, até lugares sem iluminação suficiente. Outros usuários se tornam conscientes destes problemas e reforçam esta notificação, tornando a U.I. ciente dos problemas que nela ocorrem.

Quadro 5 - Cenário 5 – Usuários x Usuários x Ambiente externo da U.I.

Objetivos	Gerencia caronas na U.I.
Elementos	Poder, Independência, Aceitação, Idealismo, Contato Social, Status.
Vantagens	Cria senso de comunidade. Promove a interação entre grupos. Melhora o fluxo de tráfego na região da U.I. com a diminuição de veículos
Descrição	Neste cenário, um sistema gamificado permite que um usuário, notifique qual direção ele está indo para outros usuários com destinos similares ou que se encontram no caminho natural da rota planejada pelo usuário com o veículo. Pontos, <i>badges</i> , e outros elementos podem contribuir para mecânicas diferentes do sistema.

Sendo assim, o modelo a seguir será utilizado:

Tabela 2 - Modelo de Aplicação de Gamification

Passos	Aplicação
1- Definir Objetivos	O que se deseja alcançar?
2- Delinear o comportamento do Público-Alvo	O que queremos que seja feito?
3- Descrever os Jogadores	Quem são as pessoas envolvidas?
4- Ciclos de Atividades	Como manter a noção de progressão constante?
5- Elementos de Diversão	Qual diversão que queremos que seja percebida?
6- Ferramentas Apropriadas	Quais ferramentas utilizaremos?

Como dito anteriormente, este é um modelo baseado em um sistema iterativo, que tem como requisito básico, o retorno até a fase inicial de planejamento, sempre que for necessário.

A utilização da Tabela 1 fornece os elementos de *Gamification* em funções gerais de forma aleatória. Para a aplicação no contexto da U.I., quatro cenários são propostos:

1. Localização individual;
2. Localização de itens específicos;
3. Mobilidade Urbana e,
4. Interação Social.

Desta forma, o primeiro cenário sugerido possui a seguinte configuração inicial:

Quadro 6 - Cenário sugerido 1 - "Localização UFSC"

Passos	Aplicação
1	Melhorar a localização de alunos e comunidade na U.I.
2	As pessoas passem a usar o seu <i>smartphone</i> e o aplicativo para se localizarem
3	Alunos de Graduação e Comunidade
4	Progressão à Maestria e Círculo de Engajamento Social
5	Colecionar, Surpresa e Prazer inesperados, Organização e criar ordem e Reconhecimento por realização e Ser os Heróis.
6	<i>Badges</i> , <i>Mini-map</i> da U.I., Pontos, Leaderboard e Interação Social.

O primeiro cenário, para o contexto da U.I., tem o nome de “*Localização UFSC*”.

Ele tem como objetivo auxiliar alunos calouros e a comunidade da U.I. a se localizar de forma mais divertida e que possa garantir autonomia às pessoas, promovendo um maior conhecimento da U.I.

Para alcançar este objetivo, os usuários terão desafios cada vez mais intrincados, contando com a possibilidade de comparar seus feitos com outros usuários via rede social ou rede acadêmica, se gamificada (*Moodle*, por exemplo).

Os elementos de diversão usados são, de acordo com a tabela 1:

- *Badges*,
- *Geocatching*,
- *Mini-map* da U.I interativo,
- Criação de atalhos mais eficientes pelos usuários de um ponto ao outro,
- Desafios de tempo e,
- Desafio de tempo regressivo.

Ou seja, o jogo “Localização UFSC” possui um mini mapa, nos moldes do *Google Maps*. A utilização de tecnologia depende de GPS, portanto usuários com *smartphones* possuem *feedback* instantâneo.

Badges sobre possíveis desafios progressivos de dificuldade são oferecidos para usuários de conseguirem realizar certas tarefas que gradualmente aumentam de complexidade. *Geocatching* pode oferecer premiações inesperadas em diferentes horas do dia para diferentes circunstâncias.

Usuários que conseguirem realizar o caminho mais eficiente entre dois pontos, seja o fator eficiência ser traduzido como veloz, ou mais seguro, ou mais bonito, por exemplo, podem receber pontos e *badges* mais exclusivas.

Os usuários têm a opção de compartilhar sua pontuação em perfil social ou acadêmico (desde que gamificado para tal operação).

Os usuários podem ser convidados a participarem de tarefas que envolvam tempo, seja velocidade, seja ritmo constante, assim como conseguirem realizar uma tarefa em tempo mínimo explicitado.

O segundo cenário proposto possui a seguinte configuração inicial:

Quadro 7 - Cenário sugerido 2 - "Minha Biblioteca"

Passos	Aplicação
1	Tornar alunos autônomos na localização dos livros nas Bibliotecas da U.I.
2	Pessoas usem o <i>smartphone</i> ou o sistema gamificado para realizar a operação.
3	Alunos da U.I.
4	Ciclo de engajamento social
5	Reconhecimento de Padrão, Colecionar, Organização e criar ordem, Presentear, Liderar outras pessoas, ganhar Status e nutrir, crescer.
6	<i>Badges</i> , Pontos, <i>Geocatching</i> , <i>Leaderboard</i> , Interação social e acadêmica e atribuição de valor (pontos e reconhecimento).

O segundo cenário tem o nome de “*Minha Biblioteca*”.

Ele tem como objetivo tornar as pessoas mais confiantes e capazes de localizar livros de interesses acadêmicos ou não, dentro das Bibliotecas da U.I. e relacionar pessoas que compartilhem os mesmos interesses, colocando-as em contato.

Para alcançar este objetivo, os usuários ganham pontos a cada livro encontrado usando o *smartphone*, que mostra um indicador de caminho entre as estantes e “marca” o livro em sua tela, mostrando informações sobre o livro ou o sistema gamificado via RFID, que localiza o usuário via carteira individual (com etiqueta RFID embutida), os livros (por etiquetas RFID) e os destaca mediante iluminação com *Light Emiting Diode* (LED). A cada ponto recebido, o usuário pode doar para um colega a chance de ter com o auxílio o sistema gamificado. Pontos somente são ganhos por performance, tempo ou por doação.

Os elementos de jogo são, de acordo com a tabela 1:

- *Badges*, troféus,
- Ganhar e Gastar,
- *Geocatching*,
- *Leaderboard* pública,
- Organizar grupos de pessoas,
- Desafios por equipe ou cooperativos,
- Grande desafio a longo prazo e,
- Pontuação cumulativa para equipes e líderes.

Ou seja, o jogo “*Minha Biblioteca*” acontece dentro de estruturas fixas, usando *Smartphones* ou etiquetas RFID separadas entre carteira de identificação pessoal e etiqueta

individual dos itens, mediante perfil gamificado, além de iluminação de LED, localizada nas estantes de forma oportuna.

A participação não é somente para quem possui *smartphone*, mas o *feedback* para o sistema gamificado fica dependente de outra plataforma, como os computadores *desktop* ou portáteis.

O usuário só pode usar o jogo para se localizar de forma autônoma por tempo limitado, gastando pontos para cada localização e conexão com outros usuários interessados nos mesmos assuntos. Pontos são ganhos por realizar buscas com sucesso, mediante tempo, quando presenteadas por outros usuários ou pela passagem do tempo, para um valor mínimo.

Badges e troféus são obtidos pelos usuários ao realizarem conexões com outros usuários que compartilham do mesmo interesse acadêmico. *Geocatching* pode oferecer premiações inesperadas em diferentes horas do dia para diferentes circunstâncias. *Leaderboards* indicam os mais eficientes na utilização do aplicativo, individualmente e em grupos (Cursos). Os usuários têm a opção de compartilhar sua pontuação em perfil social ou acadêmico (desde que gamificado para tal operação). Os usuários podem ser convidados a participarem de tarefas associativas ou de suporte a outros usuários da Biblioteca, assim como conseguirem realizar uma tarefa em tempo mínimo explicitado.

O terceiro cenário possui a seguinte configuração inicial:

Quadro 8 - Cenário sugerido 3 - "Tem Vaga UFSC"

Passos	Aplicação
1	Gerenciar vagas de veículos na U.I.
2	Pessoas alterarem seus horários para melhorar o fluxo do tráfego no entorno da U.I.
3	Alunos da U.I., Comunidade.
4	Ciclo de Engajamento Social
5	Ganhar e Gastar, Mecanismo de Negociação com outros usuários, Organizar grupos de pessoas e máquina caça-níqueis.
6	<i>Badges</i> , Pontos, Interação Social.

O terceiro cenário tem o nome de “*Tem Vaga UFSC*”.

Ele tem como objetivo melhorar o fluxo de trânsito na U.I., mostrando quando as vagas de estacionamento são utilizadas, incentivando usuários a chegarem cedo para garantir suas vagas e aliviando o tráfego ao fazê-lo. Ao promover uma interação social, o jogo também

incentiva e facilita a carona entre usuários que estão em uma mesma região, o rodízio de veículos e a segurança no campus.

Estudantes da U.I. que possuem veículos motorizados recebem um sensor RFFS e RFID. O sensor RFFS serve para o sistema ficar ciente da localização do veículo e o sensor RFID para saber se o veículo está como o proprietário, além de quanto tempo o usuário gasta na U.I. Desta forma, para cada vaga, um sensor RFFS traduzirá em informação de vaga preenchida ou tomada na U.I., o sensor RFID garante a segurança do veículo ainda maior dentro da U.I. e, se cancelas acionadas por sensores forem instaladas, o veículo não poderá deixar o local.

O usuário ganha pontos quando fornece carona, quando alterna seu horário para um horário de menor fluxo de tráfego, quando chega na U.I. em outro veículo que não o próprio e quando deixa a U.I. em horário de menor fluxo de tráfego. O jogador gasta pontos por deixar de usar o carro com o número de carona mínimo, sair ou chegar em horário de pico e quando usa seu veículo frequentemente para chegar na U.I.

Badges são atribuídas para os melhores pontuadores como grupo, com a possibilidade de compartilhamento das mesmas em rede social ou acadêmica (desde que gamificada para tal). A utilização de vaga por períodos mais extensos de tempo podem gerar penalidades aos usuários que monopolizam vagas e serem convertidos como incentivos para usuários que facilitam o fluxo do entorno da U.I., como loteria (pontos dão mais chances para ganhar).

O último cenário possui a seguinte configuração inicial:

Quadro 9 - Cenário sugerido 4 - "UFSCrush!"	
Passos	Aplicação
1	Facilitar o encontro de jovens usuários da U.I.
2	Usuários usem o <i>smartphone</i> para se conhecerem nas U.I.
3	Alunos da U.I.
4	Ciclo de Engajamento Social
5	Flerte e Romance, Surpresa e Prazer inesperados, Ganhar Status, Fama, ter atenção.
6	<i>Badges</i> , Pontos, <i>Leaderboard</i> , interação social.

Este cenário tem o nome de "UFSCrush!".

Ele tem como objetivo promover o contato social de usuários da U.I., permitindo que, mediante o uso de *smartphones*, as pessoas possam interagir entre si, no estilo *hot or not*. O *smartphone* faz uma varredura do entorno, localizando usuários do sistema gamificado e os disponibilizando em um *pool* de escolhas, de acordo com as preferências do usuário. Um botão verde indicando positivo, para pessoas que agradam o usuário podem ser pressionados para liberar uma interação social. Um botão vermelho indicando negativo dispensa o usuário, sem liberação de interação entre eles. Filmes feitos no local podem ser disponibilizados também.

Badges, pontos e *Leaderboard* são concedidos mediante número de aceitações, estereótipo de pessoas que positivaram ou “negativaram” um indivíduo, assim como festas que o indivíduo compareceu, locais que frequentou (como no *FourSquare*).

As aplicações tecnológicas, nos cenários anteriormente descritos, necessitam de investimentos prévios na infraestrutura, na concepção de um servidor remoto para gerenciar os módulos de: sistema gamificado, RA e Sensoriamento.

Também é necessária a concepção e construção de um aplicativo executável em plataforma conveniente e que contemple as necessidades de sensoriamento e tratamento gráfico do sistema gamificado.

4.5 Amálgama Tecnológico

A ideia de Amálgama Tecnológico pode ser definida como um *Mash-up* tecnológico, onde a mistura entre elementos de duas ou mais tecnologias distintas cria um produto que alia as características de cada um, buscando ampliar os benefícios de um produto desta forma.

O modelo do projeto de *Gamification* e UbiCom é em seu âmago um Amálgama Tecnológico, portanto. Busca aliar as características do *Gamification* e as tecnologias compreendidas como UbiCom, tais como a RA e a utilização de dispositivos portáteis que tem a capacidade de realizar funções de forma pervasiva.

Um exemplo explícito de ambas as tecnologias pode ser encontrado no filme *Sight*, como explicado no cap. 2.4.

No filme, ambientado em um futuro possível, uma tecnologia de implantes visuais, tal qual lentes de contato eletrônicas, replica um ambiente que alia RA, RV,

Gamification e Redes Sociais. Além disto, também tem funcionalidades que podem ser complementadas com aplicações distintas.

Neste caso específico, este tipo de tecnologia é individual e as interações com a RA, *Gamification* e outras aplicações ocorrem de forma sigilosa, sem a percepção de terceiros e dependente de adquirir o hardware necessário para esta imersão.

Figura 21- Simulador de Realidade Virtual.



Fonte: Filme *Sight* (2012)- Disponível em: < <https://vimeo.com/46304267>>. Acesso em: 31 de maio de 2015.

No caso da Fig. 21, exercícios físicos são aliados ao progresso no jogo, além de contribuir com a progressão de uma habilidade (se a mesma for necessária para um bom desempenho no jogo) específica.

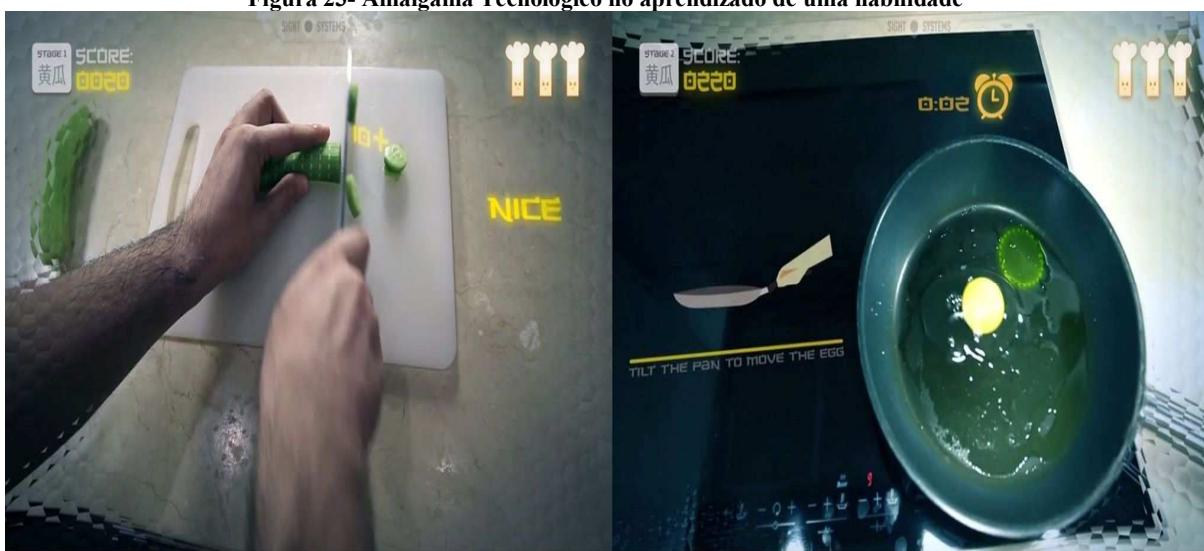
Figura 22- Aplicativo em RA.



Fonte: Filme *Sight* (2012)- Disponível em: < <https://vimeo.com/46304267>>. Acesso em: 31 de maio de 2015.

Na Fig. 22, um exemplo de aplicativo que insere informações pertinentes que auxiliam na escolha de alimentos, a validade dos produtos, quantidade e elementos de *Gamification*, como o demonstrador de temperatura e do percentual de capacidade da geladeira. Neste caso específico, o amálgama tecnológico das tecnologias auxilia na tomada de decisão e no fornecimento de informações pertinentes e sensíveis ao contexto.

Figura 23- Amálgama Tecnológico no aprendizado de uma habilidade



Fonte: Filme *Sight* (2012)- Disponível em: < <https://vimeo.com/46304267>>. Acesso em: 31 de maio de 2015.

Sendo utilizado para o desenvolvimento de uma habilidade, com elementos de *Gamification* e RA, o Amálgama Tecnológico serve explicitamente como tutor no desenvolvimento, aumentando a dificuldade de cada habilidade de acordo com o nível que o usuário se propõe a atingir, como mostra a Figura 23, em um aplicativo destinado a ensinar a cozinhar.

Outra exemplificação de Amálgama Tecnológico vem dos filmes da *Corning*³⁰. Os filmes intitulados *A Day Made of Glass 1 & 2* trabalham com RA alterando o ambiente por meio da aplicação de vidros eletronicamente sensíveis com a capacidade de adaptação ao ambiente e que podem disponibilizar informações pertinentes e sensíveis ao contexto.

Neste caso específico, o ambiente é informatizado, permitindo a interação de indivíduos desde que eles estejam dentro do ambiente inteligente. A capacidade de

³⁰ A Corning é uma empresa de Pesquisa e Desenvolvimento em ciência de materiais. Ela possui foco em vidros especiais, cerâmicas e física óptica. Fonte: < <http://www.corning.com/california/about-us/company-profile.html>>. Acesso em: 31 de maio de 2015.

compatibilidade com dispositivos portáteis também possibilita o armazenamento de informações que são disponibilizadas no ambiente para serem trabalhadas em caráter individual, utilizando um dispositivo móvel.

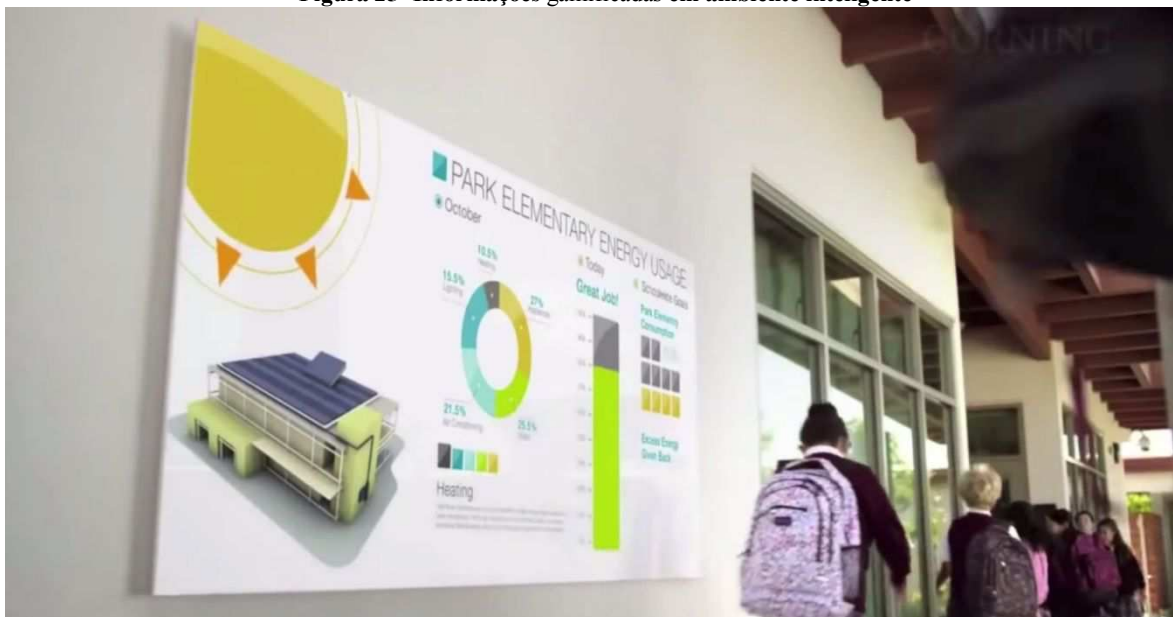
Figura 24- Interação superfície de RA com dispositivo móvel



Fonte: Filme *A Day Made of Glass 1 & 2*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jzLYh3j6xn8>>. Acesso em: 1 de jun. de 2015.

Neste contexto, informações com aspecto gamificado podem ser dispostas em superfícies diversas, atendendo a necessidade geral informacional, quando dispostas em um ambiente no qual estas informações possuam significação e rápida absorção.

Figura 25- Informações gamificadas em ambiente inteligente



Fonte: Filme *A Day Made of Glass 1 & 2*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jzLYh3j6xn8>>. Acesso em: 1 de jun. de 2015.

A utilização de ambientes com tecnologia ubíqua em ambientes escolares responde ao paradigma levantado por Robinson (2010), no cap. 1.1, permitindo um rompimento substancial do sistema educacional atualmente em voga para um mais adaptado às necessidades dos nativos digitais de Prensky (2001), de acordo com a Figura 26.

Figura 26- Ambiente escolar com Computação Ubíqua



Fonte: Filme *A Day Made of Glass 1 & 2*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jzLYh3j6xn8>>. Acesso em: 1 de jun. de 2015.

Nas representações de conceitos de amálgama futurista, por fim, as interações de ambientes inteligentes podem acontecer independentemente do ambiente e da exposição às intempéries. O uso da computação ubíqua seja ela gamificada ou não, independentemente de qual ambientação ela se faz necessária, passará a depender do desenvolvimento de sensores e superfícies mais resistentes a intempéries e com durabilidade maior.

É necessário compreender que referenciar o amálgama tecnológico usando conceitos tecnológicos baseados em ficção se deve essencialmente pela maturação tecnológica que o *Gamification* e a UbiCom se encontram.

Werbach e Hunter (2012, p.125) indicam as potencialidades para o *Gamification* em um futuro próximo:

Nós [os autores] ficaremos surpresos se daqui a alguns anos qualquer executivo conseguir aprovação de um plano de vendas e de marketing sem considerar o *Gamification* de alguma forma, mesmo como uma ferramenta de mídia social online, como é atualmente. [Tradução nossa]

De acordo com eles, companhias como *Facebook* e *Zynga* vão comprar provedores de *Gamification* e sistemas que vão amarrar de forma ainda mais explícita o *Gamification* nas plataformas de mídias sociais. Além disso, especulam que o *Gamification* estará presente internamente nas empresas, especialmente em vendas e em recursos humanos. Os autores indicam que o *Gamification* também terá impacto no governo e na política, assim como influenciará nas áreas de caridade e filantropia. Eles indicam que não podem prever o futuro do *Gamification*, mas estão convencidos de que ela se tornará *mainstream*³¹ nos próximos anos. (WERBACH; HUNTER. 2012.)

De acordo com Zichermann e Linder (2010), existe uma lacuna na sociedade atual. De acordo com eles, os nascidos a partir de 1998 são conhecidos como Geração G, “[...] o primeiro grande grupo demográfico cuja principal forma de entretenimento são os *games* [...]” (ZICHERMANN; LINDER. 2010). Para eles, o que torna a Geração G especial são os seguintes fatores:

- A geração G é a mais experiente tecnologicamente, competitiva e socialmente integrada do que as gerações que a precederam;
- Dentre todos os dados demográficos, o ato de jogar é o que mais prevalece em computadores pessoais;
- Metade da demografia da geração G é composta por jogadores leves (5 horas por semana), mas o restante oscila entre jogadores médios e super usuários (estes últimos até 16 horas semanais de jogo);
- As tecnologias mais novas estão sendo comercializadas em um valor mais barato, indicando que elas estão focadas em um público-alvo mais jovem;
- Os jogos não possuem mais foco específico em crianças do sexo masculino. Mais meninas estão envolvidas na atividade de jogar.
- Mais de 7 milhões jogam regularmente no site híbrido rede social/jogos chamado *Webkinz*.³²;

³¹ Corrente principal.

³² De acordo com: <<http://www.webkinz.com>>. Acesso em: 10 de maio de 2015.

- Seu engajamento social se dá em virtude de *games* e não em virtude de redes sociais, sendo assim as crianças que crescem com este estímulo vão esperar experiências similares à jogos em todos os aspectos de suas vidas.

De acordo com Owens (2012) apud Biloch e Löfstedt (2013 p.1), “[...] cerca de 99% dos jovens ocidentais estão envolvidos com algum tipo de jogo eletrônico, em diversos suportes, como computadores, *tablets* e *smartphones*.” [Tradução nossa].

Além deste número expressivo, os autores voltam a usar Owens para indicar que: “No entanto, o ato de jogar parece continuar quando a média de idade do jogador americano é de 35 anos.” Isto indica, de acordo com os autores, que uma grande faixa da sociedade está adaptada para um tipo de entretenimento que influencia os elementos básicos de motivação, competição, colaboração, aprendizado e melhoria pessoal.

5 Considerações Finais e Perspectivas Futuras

Este trabalho foi composto com a ideia de conceber um amálgama tecnológico que fosse capaz de contemplar a inserção de *Gamification* com a UbiCom, representada de maior forma pela RA e pela utilização de sensores dentro da UFSC, eleita U.I. base para o desenvolvimento do trabalho.

Gamification contempla a utilização de elementos de jogos em um contexto não-jogo, aliada com a motivação intrínseca de cada indivíduo ou, inserindo elementos motivadores extrínsecos que sejam poderosos o suficiente para engajar os usuários. Os resultados que podem ser alcançados com o *Gamification*, são variados e vastos, como por exemplo: promover uma mudança de comportamento que seja desejável, seja para quem concebeu o sistema, seja para a comunidade como um todo ou aumentar o número de pessoas engajadas em determinada iniciativa.

UbiCom contempla o desenvolvimento e a utilização de tecnologia pervasiva, ou seja, invisível ao usuário e operacional de forma que não é mais percebida como uma tecnologia em estado funcional. Atualmente, já possuímos dispositivos que estão em estágio tecnológico ubíquo, como os *smartphones*, que foram usados para a criação dos cenários de aplicação do modelo gamificado, no cap. 4. Além desta tecnologia, já se encontram em utilização pervasiva de larga escala os sensores, em suas mais diferentes atribuições.

A aplicação das tecnologias propostas, em amálgama, promove uma forma de interação e autonomia com a informação que leva em consideração a geração composta pelos Nativos Digitais e os indivíduos que estão inseridos no contexto de Geração G. Como as tecnologias ainda se encontram em estágio de desenvolvimento tecnológico e de exploração de suas reais aplicações para a sociedade, são justificadas as pesquisas em todas as áreas onde sua aplicação pode promover uma nova abordagem de suporte informacional para a sociedade em sua nova necessidade motivacional e informacional.

O desenvolvimento tecnológico já encontra as aplicações derivadas do que a Gartner chama de “Pico das Expectativas Infladas” como as o par de óculos de RA “*Moverio BT-200*” da EPSON, o “*Oculus Rift*” e a tecnologia de “*HoloLens*”, da Microsoft. Fracassos relacionados com o uso da tecnologia de RA, mesmo sem realizarem o amálgama tecnológico com o *Gamification*, incluem o “*Google Glass*”. De qualquer forma, as tecnologias ainda não estão em seu pleno potencial, precisando de mais pesquisas para verificar sua aplicação em

outras áreas e eventual desenvolvimento, quando expostas a abordagens diferentes de problemas.

A ilustração de evolução da tecnologia de UbiCom que contempla o desenvolvimento de lentes de contato, derivadas do filme *Sight*, já estão sendo desenvolvidas pela empresa Innovega, batizadas como nome de “*iOptik*” e tem previsão para serem lançadas no mercado em um prazo que se estende de 10 a 20 anos. Na percepção de desenvolvimento da tecnologia de ambientes com interação de RA, ou ambientes inteligentes demonstrados pela visão idealizada pela *Corning* em seus vídeos *A Day Made of Glass*, dependem do desenvolvimento de superfícies (vidros e cerâmicas) e seu desenvolvimento não é conhecido.

Sendo assim, em resposta ao questionamento: **O Gamification e a Computação Ubíqua possuem real aplicação em Unidades de informação?**

Pode-se afirmar que os elementos identificados possuem um potencial de desenvolvimento na área e em sua posterior aplicação em U.I. Atualmente em fase de desenvolvimento tecnológico, de dimensionamento das reais aplicações e de ampliação dos estudos acadêmicos que tratam sobre a técnica de *Gamification* e o que esta pode oferecer, assim como várias tecnologias pervasivas como as citadas durante este trabalho, uma disposição de assuntos que podem ser relevantes para a pesquisa e a observação por parte da Biblioteconomia.

REFERÊNCIAS

A DAY Made of Glass 1 & 2. Direção de David Mackie. Produção de Lisa Tesone. Realização de Todd Lindo. Coordenação de Marcello Grande. New York: RoughHouse (Corning), 2011. Online (11 min.), Online, son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jzLYh3j6xn8>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

ALVES, Maria Bernardete Martins; MENDES, Leandro Luis. **MORE: Mecanismo Online para Referências**. 2005. Disponível em: <<http://novo.more.ufsc.br/inicio>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

AZUMA, Ronald T. **A survey of Augmented Reality**. Presence, Massachusetts, v. 6, n. 4, p.355-385, ago. 1997. Disponível em: <<http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

BILOCH, Anders; LÖFSTEDT, Anton. **Gamification and performance management: A tool for driving competitiveness through employee engagement**. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Business And Economics, Department Of Business, Administration, Technology And Social Sciences, Luleå University Of Technology, Luleå, 2013. Disponível em: <<https://pure.ltu.se/portal/files/43376603/LTU-EX-2013-43320102.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015

COMMUNICATIONS, Pro.net. **Innovoga: The future of personal media....2014**. Disponível em: <<http://innovoga-inc.com/>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

CORRÊA, Elisa C.d.. **Usuário, não! Interagente**. Proposta de um novo termo para um novo tempo. Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf., Florianópolis, v. 19, n. 41, p.23-40, 5 dez. 2014. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). DOI: 10.5007/1518-2924.2014v19n41p23. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/File/1518-2924.2014v19n41p23/28292>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

CRESWELL, John W.. **Projeto de Pesquisa**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed Bookman, 2007. 248 p. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/3657741/creswell---projeto-de-pesquisa>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

DUCHENEAUT, Nicolas; MOORE, Robert J. **More than just 'XP': learning social skills in massively multiplayer online games**. Interactive Technology & Smart Education, Palo Alto, v. 2, n. 1, p.89-100, maio 2005. Disponível em: <<http://www2.parc.com/csl/members/nicolas/documents/ITSE.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

FERREIRA, André; DEMUTTI, Carolina Medeiros; GIMENEZ, Paulo Eduardo Oliveira. **A teoria das necessidades de Maslow: A influência do nível educacional sobre a sua percepção no ambiente de trabalho.** In: SEMEAD, 13., 2010, São Paulo. Seminário. São Paulo: Ead - FeaUsp, 2010. v. 1, p. 1 - 17. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/semead/13semead/resultado/trabalhosPDF/703.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

GANZ. **Webkinz: Come in and Play: Webkinz.** 2015. Disponível em: <http://www.webkinz.com/br_pr/>. Acesso em: 05 jun. 2015.

GARTNER (Estados Unidos da América). Gartner. About Gartner. 2015. Disponível em: <<http://www.gartner.com/technology/about.jsp>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

_____. **Annual Report 2014 Gartner.** New York: Marketing Communications, 2015. 139 p. Disponível em: <http://www.gartner.com/imagesrv/pdf/Gartner_2014_annual_report.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2015.

GERE, Charlie. **Digital Culture.** 2. ed. London: Reaktion Books, 2002. 248 p. Disponível em: <<http://mediacultures.net/jspui/bitstream/10002/597/1/digital-culture.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2015.

GREENFIELD, Adam. **Everyware: The dawning age of ubiquitous computing.** Berkeley: New Riders, 2006.

HÄGGLUND, Per. **Taking gamification to the next level: A detailed overview of the past, the present and a possible future of gamification.** 2012. 32 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências da Computação, Department Of Computing Science, Umeå University, Umeå, 2012. Disponível em: <<http://www8.cs.umu.se/education/examina/Rapporter/PerMafrost.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

MCGONIGAL, Jane. **Gaming can make a better world.** Palestra concedida no TED2010. Long Beach, Califórnia, EUA. 2010. Disponível em: <http://blog.ted.com/2010/03/17/gaming_can_make/>. Acesso em: 09 abr. de 2015

_____. **Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change The World.** New York: The Penguin Press, 2011.

MENEZES, Estera Muszkat. **Pesquisa Bibliográfica.** Florianópolis: CIN/CED/UFSC, 2009.

MILGRAM, Paul et al. **Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum.** Telemanipulator And Telepresence Technologies, Kyoto, v. 2351, n. 1, p.282-292, jan. 1994. Disponível em: <http://web.cs.wpi.edu/~gogo/hive/papers/Milgram_Takemura_SPIE_1994.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2015.

PAZ, Blanca Merino de. **Gamification: A tool to improve Sustainability Efforts**. 2013. 184 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engineering And Physical Sciences, School Of Computer Science, The University Of Manchester, Manchester, 2013. Disponível em: <http://studentnet.cs.manchester.ac.uk/resources/library/thesis_abstracts/MSc13/FullText/MerinoDePaz-Blanca-fulltext.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2015.

PAZ, Leandro Ferreira. **Acesso móvel às informações de saúde do paciente utilizando computação ubíqua**. 2012. 76 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências da Computação, Ciências Exatas e Engenharias, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí, Santa Rosa, 2012. Disponível em: <[http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1063/Leandro F. Paz - TCC.pdf?sequence=1](http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1063/Leandro_F._Paz_-_TCC.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 05 jun. 2015.

POSLAD, Stefan. **Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions**. Chichester: John Wiley & Sons, 2009. 473 p.

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, Outubro 2001a. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 09 abr. de 2015

_____. **Digital Natives, Digital Immigrants, Part II: Do They Really Think Differently?** In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 6, Dezembro 2001b. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-20Part2.pdf>>. Acesso em: 09 abr. de 2015

_____. **Twitch Speed: Keeping up with young workers – Reaching younger workers who think differently**. 1998. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Twitch%20Speed.html>>. Acesso em: 10 de abr. de 2015.

REISS, Steven. **Multifaceted Nature of Intrinsic Motivation: The theory of 16 basic desires**. Review Of General Psychology. Ohio, p. 179-193. fev. 2004. Disponível em: <<http://sitemaker.umich.edu/cognition.and.environment/files/reiss-intrinsic-mot.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

ROBINSON, Sir Ken. **Changing the Education Paradigms**. Palestra concedida no RSA 2008. Londres, ING. 2008. Disponível em: <<https://www.thersa.org/discover/videos/event-videos/2008/06/changing-paradigms/>>. Acesso em: 09 abr. de 2015

SIGHT. Direção de Eran May-raz. Produção de Daniel Lazo. Realização de Bezaleal Academy Of Arts. Coordenação de Eric Lerner. Jerusalem: Robot Genius Films, 2012. Online (7 min.), Online, son., color. Disponível em: <<https://vimeo.com/46304267>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

SMART, John; CASCIO, Jamais; PAFFENDORF, Jerry. **A Cross-Industry Public Foresight Project**. Metaverse Road Map: Pathways to the 3D Web, San Pedro, v. 1, n. 1, p.1-28, jan. 2007. Disponível em: <<http://www.metaverseroadmap.org/MetaverseRoadmapOverview.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

SOFRONIJEVIC, Adam et al. **Gamification in Academic Libraries**: Riga: Liber 43 Rd Annual Conference 2014, 2014. 25 slides, color. Disponível em: <https://www.academia.edu/7995717/2_July_3_2_Adam_Sofronijevic>. Acesso em: 05 jun. 2015.

THE FUN THEORY. Desenvolvido por Volkswagen. Disponível em: <<http://www.thefuntheory.com/>>. Acesso em: 05 de jun. de 2015.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTO, Robson (Ed.). **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Belém: Sbc - Sociedade Brasileira de Computação, 2006. 412 p. Disponível em: <http://www.pcs.usp.br/~interlab/Fundamentos_e_Tecnologia_de_Realidade_Virtual_e_Aumentada-v22-11-06.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2015.

TORRES, Juan Carlos Zuñiga. **Uma metodologia para o desenvolvimento de aplicações de realidade aumentada em telefones celulares utilizando dispositivos sensores**. 2008. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sistemas Eletrônicos, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-18022009-165517/pt-br.php>>. Acesso em: 22 nov. de 2014.

UZELAC, Aleksandra; CVJETIÈANIN, Biserka. **Digital Culture: The Changing Dynamics**. Zagreb: Institute For International Relations, 2008. 203 p. Disponível em: <http://www.culturelink.org/publics/joint/digicult/digital_culture-en.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2015.

WEISER, Mark. **The computer for the 21st century**. Scientific American. [S.l.], p.94 – 104, 1991. Disponível em: <<https://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf>>. Acesso em: 09 abr. de 2015

_____. **Some Computer Science Issues in Ubiquitous Computing**. 1993. Disponível em: <<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiCACM.html>>. Acesso em: 09 de abr. de 2015.

_____. **Ubiquitous Computing**. 1996. Disponível em: <<http://www.ubiq.com/weiser/UbiHome.html>>. Acesso em: 09 de abr. de 2015.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **For the Win: How game thinking can revolutionize your business**. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012. 144 p.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. Sebastopol, Ca: O'reilly, 2011. 188 p. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2073550>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

ZICHERMANN, Gabe; LINDER, Joselin. **Game-Based Marketing**: Inspire customer loyalty through rewards, challenges and contests. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010. 220 p.