

Cartografia gamificada para a construção de cidades sustentáveis

Mateus Luciani dos Santos

Universidade Federal do Paraná – Brasil
mateusluciani@ufpr.br

Maria do Carmo Duarte Freitas

Universidade Federal do Paraná – Brasil
mcf@ufpr.br

Sergio Fernando Tavares

Universidade Federal do Paraná – Brasil
sergioft22@yahoo.com.br

Everton Vilhena Cardoso

Universidade Federal do Paraná – Brasil
everton.vilhena@gmail.com

ABSTRACT

This study has as main objective the proposal of a platform with geo-locational characteristics in a mobile device environment, so that gamification and its reward processes can be implemented in the Curitiba Green Map (sustainable collaborative mapping project). The research is justified by the need to develop cartographic products that are appropriate to the new context of society that is linked to hypermobility. Regarding the methodological aspects, the research has a qualitative approach, with an exploratory-descriptive character and uses as a technique, the bibliographic research. As a result, there is a theoretical model of a mobile application, with geo-localizational elements and also with a methodology of gamification that uses a virtual currency, in order to encourage the citizens of Curitiba to insert geographic data referring to the places that are friendly sustainability in the city. The use of the Curitiba Green Map in this perspective, is linked to an expectation that the community will have greater openness to participate in the project, mainly for the attractions generated by the gamification, thus collaborating for cartographic empowerment.

Keywords: *Cartographic Empowerment; Sustainability Cities; Geography.*

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a cartografia digital colaborativa e social ganha espaço na sociedade, motivada pela ascensão de tecnologias de geolocalização, bem como a uma ampla massificação de dispositivos móveis no cotidiano das pessoas (CANTO, 2010). Como consequência desta mudança de paradigma, esta pesquisa insere-se diretamente na variável geográfica vinculada a mudança de hábito das pessoas em relação a produção e recepção de informações cartográficas. Assim, as principais práticas tecnológicas adotadas pela a cartografia em dispositivos móveis, a geolocalização coloca-se como uma das técnicas mais relevantes e pontua-se como uma “[...]prática comum na Internet e em particular nas mídias sociais [...]” (BRUNET E FREIRE, 2010, p. 5), de modo que seu desenvolvimento deu-se primordialmente devido ao aprofundamento massivo dos sistemas de posicionamento global, em especial ao Navstar GPS.

Portanto, esta pesquisa debruça-se sobre o projeto Mapa Verde, uma plataforma de cartografia colaborativa com foco de sustentabilidade em que participantes de universidades credenciadas possuem liberdade para desenvolver seu próprio Mapa Verde com suas respectivas particularidades. Neste sentido, tem-se como intuito responder se há viabilidade de inserir o Mapa Verde e suas funcionalidades em um dispositivo móvel com elementos gamificados”.

Em relação ao objetivo geral a ideia é propor um produto novo para o projeto Mapa Verde Curitiba, que esteja relacionado a gamificação em um contexto de cartografia em dispositivos móveis. Considerou-se no âmbito desta investigação propor elementos da gamificação para a mesma seja incorporada a cartografia colaborativa.

Assim para responder o problema e alcançar os objetivos de pesquisa, utilizou-se como metodologia de Sasso de Lima e Tamasso Mioto (2007), que perpassa por três fases distintas: levantamento de material bibliográfico, análise explicativa e síntese com reflexão a partir da teoria. Com isto a última fase utiliza-se do embasamento teórico construído ao longo da pesquisa para propor uma modelagem com elementos de cartografia com a gamificação para o Mapa Verde Curitiba.

2. MAPA VERDE

2.1 Histórico do Mapa Verde

A função primária do Mapa Verde vincula-se essencialmente ao mapeamento de questões que promovam atividades sustentáveis, como parques; bosques; ambientes amigáveis a animais; entre outros. Para alcançar seu objetivo principal, o projeto utiliza-se de iconografias que representam cada situação cartografada. Trata-se de uma plataforma de cartografia aliada a geolocalização social e iconografia em que seu intuito principal é desenvolver uma rede global de sustentabilidade a partir da colaboração *bottom-up* de seus participantes (BAEK et al., 2010).

O Mapa Verde apresenta-se como um movimento global, tendo suas bases lançadas por Wendy Brawer no ano de 1995 “[...] após sua consultoria de ecodesign, Modern World Design, publicar o Green Map of NYC [...]” (SANTOS, 2017, p. 169). A inspiração para o desenvolvimento do projeto Green Map esteve também diretamente vinculada aos participantes da Cúpula da Terra da Organização das Nações Unidas, de modo que ele apresentava-se como um produto verde novo de para a cidade de Nova York, permitindo o empoderamento de pequenos agricultores, além de divulgar lojas sustentáveis, instalações de reciclagem, locais históricos, entre outros (SANTOS, 2017).

Posteriormente “[...] o conceito rapidamente ganhou o apoio e envolvimento de uma rede diversificada de pessoas: designers, ambientalistas, estudantes, cidadãos engajados e funcionários públicos [...]” (SANTOS, 2017, p. 169). Neste sentido, a Universidade Federal do Paraná (UFPR) por intermédio do Grupo de Pesquisa em Ciência, Informação e Tecnologia, laboratório este vinculado ao curso de Gestão da Informação, resolve aderir ao movimento global de mapeamento colaborativo global Green Map System no ano de 2009, com o desenvolvimento de um evento voltado a comunidade realizado no Jardim Botânico, denominado de I Jornada de Gestão da Informação - Sugestão 2009.

O evento em questão apresentava um interesse de vincular a sustentabilidade com a divulgação do curso de Gestão da Informação, por estas razões mostrou-se como um excelente espaço para o início do

projeto Mapa Verde em Curitiba. Assim, buscou-se com apoio da comunidade que estava participando do evento mapear lugares da cidade que se mostravam amigáveis para a sustentabilidade, cultura e sociedade; sendo estas características vinculadas às premissas fundamentais do Mapa Verde (OLIVEIRA, 2009). Como resultado desta ação inicial, todo o mapeamento desenvolvido colaborativamente em conjunto com a comunidade foi transportada para o sistema online em localiza-se todos os Mapas Verdes mundiais, tendo ele a denominação de *Open Green Map*. Com a inserção de um mapeamento neste sistema, garante-se a acessibilidade em macro-escala, além de possibilitar constantes atualizações de suas informações pela a equipe moderadora responsável (OLIVEIRA, 2009).

Quadro 1. Mapa Verde curitiba 2012-2013

Evento	Data	Público	Descrição
Formação Professores e alunos	2012	Escola pública de Curitiba	A atividade tinha como objetivo compreender a relação entre a informação iconográfica na educação e suas contribuições para o ensino ambiental.
Circuito AEC	2013	Alunos de pós-graduação	O principal objetivo do seminário foi promover o Sistema <i>Green Map</i> , bem como estabelecer uma ligação entre a plataforma e conceitos de engenharia civil. Os participantes, estudantes de pós-graduação, principalmente, foram convidados a identificar edifícios antigos que foram capazes de ser parte de um processo de "reciclagem" chamado <i>retrofit</i> .
ELECS e III SuGestão	2013	Alunos de graduação, pós-graduação, docentes e comunidade externa.	Durante o Sugestão III, no Museu Jardim Botânico de Curitiba, foram exibidos vídeos pôsteres do evento ELECS e ministrado uma oficina do Mapa Verde Curitiba, este com a proposta de mapeamento dos locais importantes e de valor sustentável pelos próprios visitantes do museu.
E-Campus	2013		O objetivo deste mapa é informar a comunidade sobre os locais verdes de nossa universidade, bem como os serviços que UFPR tem para oferecer.

Fonte: Santos et al. (2018).

A equipe responsável pelo o Mapa Verde Curitiba, também desenvolveu mapeamentos mais individualizados, como o E-Campus UFPR – ver quadro 1, que voltou-se a mapear toda a infraestrutura da UFPR de modo *in loco*, tendo alcançado com êxito 300 pontos mapeados relacionados à própria universidade (REIS, 2013). Também foram desenvolvidas ações ligadas a educação ambiental para capacitação de professores e promoção de minicursos para comunidade, de modo que tais atividades estiveram dentro do espectro de atuação dos membros responsáveis pela a organização do projeto.

2.2 Mapa Verde de Curitiba e sua correlação com boas práticas

Dodds (2001) em análise sobre a aplicação do Mapa Verde voltada ao turismo na cidade de Toronto, Canadá percebeu que a plataforma traz benefícios relacionados à promoção de pequenos negócios que normalmente não seriam divulgados. Ocorreu uma ampliação massiva de informação turística ecológica, exposição internacional em uma variedade de mídias e criação de consciência ambiental. Fato que envolveu o público levando a se preocupar com questões de poluição atmosférica, proteção de patrimônios tombados, entre outros. Correlacionando a experiência de Toronto é possível afirmar que o Mapa Verde Curitiba desenvolveu projetos cartográficos com o *Green Map System* que serviu adequadamente para o provimento de informações turísticas na capital do Paraná.

Tulloch (2004) apontava que o sistema Mapa Verde é uma oportunidade rica para o desenvolvimento de atividades educacionais voltadas ao ensino, no sentido que é criado um ambiente único propício para que estes alunos explorem os espaços da cidade e colem informações sobre os mesmos.

Além disso, Tulloch (2004) menciona que o Mapa Verde relaciona-se com a educação cartográfica, pois há um incentivo para o desenvolvimento da criatividade para resolver problemas

vinculados ao design dos ícones e apresentação das informações cartográficas. Neste sentido, o Mapa Verde de Curitiba teve êxito ao desenvolver projetos como o Instituições de Ensino Superior E-Campus. Este projetos envolveu os bolsistas de extensão e de iniciação científica do curso de Gestão da Informação, de modo que participantes passaram por um empoderamento pessoal de descobrimento das possibilidades e amplitude do espaço físico da UFPR.

O projeto também promoveu discussão pela a comunidade extensionista latino-americana a partir da apresentação de um artigo na Jornada de Extensão do Mercosul 2018, onde foi demonstrado os benefícios do projeto e suas potencialidades, bem como a constatação que estava em curso a pesquisa retratada neste relatório. Neste contexto, os próximos itens discorrem a respeito dos elementos conceituais vinculados a cartografia colaborativa do ciberespaço, bem como conceitos como da gamificação que embasam a proposição de uma nova metodologia para o projeto.

2.3 Gamificação

Tendo em vista a gama de possibilidades que o mapeamento digital colaborativo geolocalizado apresenta, uma das questões iminentes está na utilização de processos vinculados a gamificação para a promoção da colaboratividade e participação nestes projetos de mapeamento, em especial no tratado neste artigo, o Mapa Verde.

Neste sentido o fenômeno da gamificação está diretamente ligado às “[...]capacidades intrínsecas dos jogos em motivar a ação, resolver problemas e potencializar aprendizagens nas mais diversas áreas do conhecimento e da vida dos indivíduos [...]” (FARDO, 2013, p.2, grifo nosso). Assim a gamificação pressupõe

a utilização de elementos tradicionalmente encontrados nos games, como narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, entre outros, em outras atividades que não são diretamente associadas aos games, com a finalidade de tentar obter o mesmo grau de envolvimento e motivação que normalmente encontramos nos jogadores quando em interação com bons games (FARDO, 2013, p2).

A gamificação possui um carácter primário em recompensar o usuário com pontos ao completar atividades, portanto acúmulo de milhas em empresas aéreas, descontos para compradores frequentes, milhas por compra de gasolina, entre muitas outras atividades já são atividades gamificadas que fazem parte de nossa rotina (SMITH-ROBBINS, 2011). Além deste carácter recompensatório, Dickey (2005) apresenta que o foco em objetivos e o acompanhamento do progresso, também são elementos cruciais para a gamificação.

Portanto, entre os mecanismos mais proeminentes da gamificação, um dos que será debatido nesta pesquisa está nas ferramentas que permitem recompensar os usuários, que são tipicamente quadro de líderes, troféus e conquistas (GLOVER, 2013). Abordando mais especificamente sobre o quadro dos líderes, o mesmo pode ser descrito como um ranking de pontos de acordo com o progresso de cada usuário, este tipo de mecanismo é especialmente um motivador poderoso, tratando-se de um mecanismo

competitivo (GLOVER, 2013). Deste modo o sistema de ranking apresenta-se como uma ferramenta fundamental para a “[...]comparação entre os jogadores/usuários envolvidos servindo como uma forma de visualizar a progressão dos usuários dentro do ambiente e gera um senso de competição entre eles[...]” (OLIVEIRA, 2014, p. 4).

Como consequência, um sistema de *ranking* necessita estar alicerçado dentro de um modelo de pontuação, podendo estes pontos serem definidos das mais variadas formas possíveis. Juntamente ao sistema de pontuação, também é possível inserir níveis de progresso dos participantes, de modo que esta característica tem como principal fator motivar o usuário para que o mesmo consiga chegar a níveis superiores (KLOCK, 2014). Medalhas e conquistas também apresentam-se como importantes ferramentas dentro de um modelo gamificado, em especial pela a experiência agradável ao usuário que é gerada pela gratificação de receber a conquista e também pela a mesma apresentar um viés colecionável que amplia o interesse do usuário (KLOCK, 2014).

Dentro do contexto educacional, algumas ferramentas educacionais são cabíveis de serem mencionadas por suas experiências bem sucedidas com os mecanismos de gamificação de recompensa,

Na área de ambientes virtuais de aprendizado, [Duolingo, 2016] tornou-se a maior plataforma on-line e gratuita de idiomas graças ao uso de técnicas que permitiram seus usuários aprender múltiplos idiomas paralelamente acompanhando o avanço por meio de ranques, medalhas e personalização. O [Passei Direto, 2016] tornou-se referência ao empregar ranques, níveis e pontos de experiência. Em [Khan Academy, 2016], o uso de pontos, níveis, missões e medalhas permitiu ao usuário realizar diversos cursos e acompanhar seu desenvolvimento de modo interativo (DA SILVA, 2016).

Portanto, os mecanismos de recompensa da gamificação apresentam-se como uma ferramenta válida para ser utilizada como uma forma de incentivo para que a comunidade de Curitiba tenha maior interesse em colaborar com as cartografias sociais que são promovidas pelo o Mapa Verde. Além disso, a teoria estudada conduz a concluir que o Mapa Verde - objeto deste estudo - caracteriza-se como um mash-up cartográfico, em especial, por se tratar de uma cartografia desenvolvida a partir da base do Google Maps, bem por trazer aspectos colaborativos, além de fatores geo-localizacionais.

3. METODOLOGIA

Entende-se de uma pesquisa de natureza aplicada, em que foi utilizada uma abordagem qualitativa (LAVILLE & DIONNE, 1999), com objetivo exploratório-descritivo (GERHARDT e SILVEIRA, 2009). Teve-se como opção para esta investigação a utilização da técnica de pesquisa bibliográfica, pois trata-se de um “[...]procedimento metodológico importante na produção do conhecimento científico capaz de gerar, especialmente em temas pouco explorados, a postulação de hipóteses ou interpretações que servirão de ponto de partida para outras pesquisas[...]” (SASSO DE LIMA E TAMASO MIOTO, 2007, p.43).

As etapas metodológicas desta pesquisa perpassam pelas as atividades descritas por Sasso de Lima e Tamasso Mioto (2007) que são:

- a) Levantamento do material bibliográfico e seu respectivo teste;
- b) Análise explicativa das soluções com os dados “[...]apresentados em categorias conceituais, devendo sempre ser exemplificados com as afirmações dos autores [...]” (SASSO DE LIMA E TAMASO MIOTO, 2007, p.43);
- c) Síntese integradora consistindo na “[...]na fase de reflexão e de proposição de soluções, baseada no material de estudo que compôs a pesquisa[...]” (SASSO DE LIMA E TAMASO MIOTO, 2007, p.43).

A última parte é especialmente relevante pois segundo Sasso de Lima e Tamasso Mioto (2007)

[...]caracterização do objeto de estudo, usando as publicações que, classificadas como lentes, não foram utilizadas na ilustração dos conceitos apresentados no momento da análise explicativa das soluções, mas que trazem elementos de análises importantes para a compreensão do objeto de estudo proposto. Essas publicações, juntamente com o referencial teórico construído para o estudo, compõem a base de sustentação da reflexão que o pesquisador deve apresentar[...] (SASSO DE LIMA E TAMASO MIOTO, 2007, p.44).

Posteriormente, a estas três etapas anteriores de caráter puramente teórico, chegou-se num modelo estrutural para um modelo gamificado do Mapa Verde Curitiba.

Para tanto, o protótipo foi desenvolvido com a ferramenta Indigo Studio (disponível para modelagem de aplicações móveis). Nesta tem-se uma apresentação visual do protótipo de um aplicativo com as características descritas a partir da teoria.

4. RESULTADOS

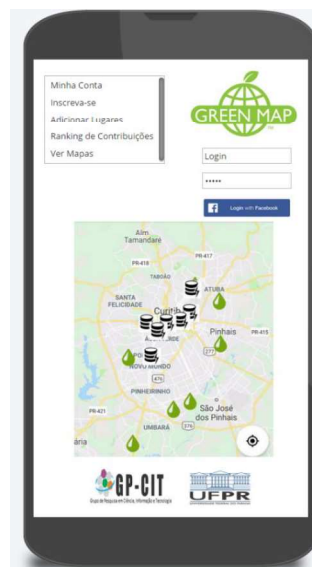
Dentro desta seara de gamificação, uma solução apontada por esta pesquisa está na inserção de elementos gamificados em um contexto de cartografia colaborativa (KLOCK, 2014; GLOVER, 2013; OLIVEIRA, 2014). Logo, para saciar estes anseios, chegou-se num modelo de aplicação móvel que uniu gamificação com a cartografia. O modelo da aplicação foi nomeado como ‘Mapa Verde Curitiba-Edite Você Mesmo!’.

Semelhante ao que já existe na Internet o Mapa Verde o aplicativo permitirá que os usuários possam contribuir em tempo real mapeando os lugares que visitam, essa colaboração ocorrerá com elementos geo-localizacionais com GPS em tempo real. A ideia central é que o aplicativo tenha uma característica agregadora, ou seja, que possibilite tanto a inserção de novas informações cartográficas, bem como também a visualização dos mapas com as informações já inseridas. O cadastro do usuário ao aplicativo não é obrigatório. Entretanto para poder inserir novas informações cartográficas nas camadas de mapas disponíveis, será necessário a realização deste cadastro para que os elementos de gamificação funcionem efetivamente, já que é necessário o registro individualizado por usuário do número de suas edições.

Assim, para aqueles usuários que desejem inserir novas informações cartográficas, o aplicativo dispõe de um botão denominado ‘adicionar lugares’, conforme pode ser visualizado na Figura 1, onde o usuário a partir de *login* prévio na plataforma poderá selecionar um assunto específico (hortas urbanas por exemplo) e adicionar a sua contribuição. A equipe do Mapa Verde Curitiba analisará se a contribuição é válida e a partir disto ela será inserida no mapa e o usuário ganhará uma pontuação específica pela a contribuição. A validação das contribuições dependerá da relação do dado inserido com a temática de determinado *layer*, deste modo contribuições falsas ou equivocadas serão dispensadas e não estarão disposição dos leitores dos layers

Na Figura 1 tem-se sua estrutura base, em que há presença de um menu com botões referentes ao login/inscrição do usuário a plataforma; ranking dos maiores colaboradores e também uma aba para adição de novas contribuições as camadas do projeto.

Figura 1. Interface Inicial



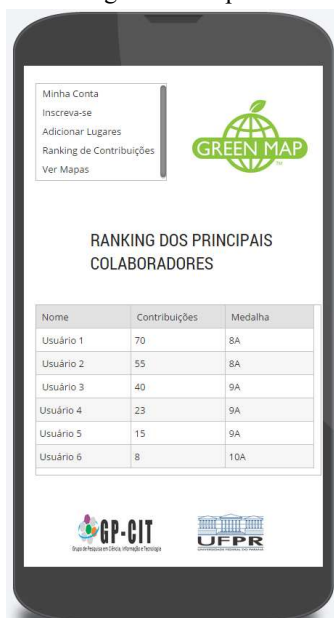
Fonte: Os autores, 2018.

A visualização dos mapas com as informações inseridas, há a presença do botão ‘ver mapas’, onde está a listagem de todos os *layers* gerenciados pelo o Mapa Verde Curitiba, podendo o usuário realizar uma busca pelo o assunto que deseja ou procurando manualmente pelo o mapa. Nesta mesma categoria há um pequeno espaço para que os usuários possam sugerir temáticas que merecem atenção do projeto quanto a sua cartografia, deste modo permitindo a participação colaborativa em mais etapas do projeto.

Já em relação aos aspectos de gamificação para valorar os cidadãos que colaboram com a plataforma, há a presença de um ranking dos colaboradores (Figura 2), onde seu objetivo é inserir um ambiente gamificado de modo a gerar motivação entre os usuários participantes. O sistema de pontuação do ranking em questão, foi desenvolvido a partir da perspectiva de Glover (2013) e do conceito da motivação extrínseca de Vianna e Lovisolo (2013). Logo, o aplicativo possui um ranking dos usuários

com mais edições na plataforma, onde a partir de um número de edições específico é recompensado por uma quantia da moeda virtual criada especificamente para o aplicativo, denominada Green Coin, além disto medalhas também são fornecidas ao alcançar determinados números de edição.

Figura 2. Ranking dos Principais Colaboradores



Fonte: Os autores, 2018.

O valor necessário para receber a moeda Green Coin, bem como as medalhas correspondentes ao número de edições, podem ser visualizados no Quadro 2.

Quadro 2. Pontuação dos Usuários

NÚMERO DE EDIÇÕES NA PLATAFORMA	EQUIVALÊNCIA EM GREEN COINS	MEDALHA CORRESPONDENTE
5	10	10A
10	20	9A
50	100	8A
100	200	7A
500	1000	6A
1000	2000	5A

Fonte: Os autores, 2018.

A forma de pontuação gamificada com recompensas a partir da moeda virtual Green Coin, está diretamente vinculada a teoria de Smith-Robbins (2011) em que o elemento de recompensa vincula-se diretamente a realização de determinada tarefa em troca de um benefício posterior. Sugere-se que no

decorrer do projeto seja realizada parcerias, como por exemplo com livrarias, para que seja possível realizar a troca das moedas virtuais por livros.

5. COMENTÁRIOS FINAIS

Nesta pesquisa, os estudos apontam que a utilização de uma aplicação de cartografia colaborativa digital com atributos geolocalizacionais atrelada a um modelo gamificado apresenta-se como uma técnica viável de prover incentivo para os usuários da plataforma com a temática sustentabilidade.

A solução GreenCoin insere-se como uma alternativa cabível de ser aplicada como um fator recompensatório dentro da plataforma Mapa Verde Curitiba, em especial, pela possibilidade de estar alicerçada dentro de um modelo com um sistema de pontuação, ranqueamento e compensação por medalhas. Entretanto, a respectiva moeda possui uma variável externa para seu funcionamento pleno, que é a necessidade de patrocínios ou parcerias para que a mesma tenha um valor econômico para que possa ser objeto de desejo dos usuários.

Além disto, os resultados aqui divulgados possuem uma caráter de propor uma metodologia que ainda necessita ser implementada numa pesquisa tecnológica, ou seja, os resultados aqui dispostos apresentam-se em uma de uma fase preliminar da modelagem estrutural do Mapa Verde Curitiba, de modo, que a versão final da plataforma ainda não está em fase de prototipagem.

A pesquisa respondeu ao questionamento inicial que era verificar se o Mapa Verde Curitiba possuía viabilidade de aliar cartografia com elementos gamificados, sendo que a partir dos objetivos propostos, foi possível chegar a modelagem de uma aplicação gamificada de cartografia colaborativa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo o apoio financeiro aos bolsistas envolvidos no projeto, à orientadora Maria do Carmo Duarte-Freitas pelo o suporte científico ao longo do desenvolvimento da pesquisa e também à UFPR por propiciar a estrutura necessária da pesquisa. Além disto, cabe agradecer ao Grupo de Pesquisa em Ciência, Informação e Tecnologia, que sempre apoiou e continua apoiando o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BAEK, J. S.; MANZINI, E.; RIZZO, F. Sustainable collaborative services on the digital platform: Definition and application [R]. Design Research. **Designresearchsociety.org**, 2010.

BRUNET, K. S.; FREIRE, J. Cultura digital e geolocalização: a arte ante o contexto técnico-político. **Enecult**, Salvador, v. 1, n. 6, p. 1-14, 2010.

CANTO, T. S. **A cartografia na era da cibercultura: mapeando outras geografias no ciberespaço**. 2010.

DA SILVA, E. R. et al. **Aumento da Adesão e do Engajamento de Usuários do Campus Social com Uso de Mecanismos de Gamificação**. 2016.

- DODDS, R.I; JOPPE, M. Promoting urban green tourism: The development of the other map of Toronto. **Journal of Vacation Marketing**, v. 7, n. 3, p. 261-267, 2001.
- DICKEY, M. D. (2005). Engaging by design: how engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design. **Education Training Research and Development**, 53 (2), 67-83.
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE**, v. 11, n. 1, 2013.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.
- GLOVER, I. **Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners**. 2013.
- KLOCK, A. C. T. et al. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **RENOTE**, v. 12, n. 2, 2014.
- LEMOS, André. Comunicação e práticas sociais no espaço urbano: as características dos Dispositivos Híbridos Móveis de Conexão Multirredes (DHMCM). **Comunicação Mídia e Consumo**, v. 4, n. 10, p. 23-40, 2007.
- LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. **In: A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. 1999.
- LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. TAMASO. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálisis**, v. 10, 2007.
- OLIVEIRA, S.. Perspectivas sobre a Gamificação: um fenômeno que quer gerar envolvimento. **CECS-Publicações/eBooks**, 2009.
- REIS, Rafael Alexandre dos; OLIVEIRA, Daniel Rodrigues de; FREITAS, Maria do Carmo Duarte. **A iconografia como instrumento de apoio à educação ambiental**. 2013.
- SANTOS, Adriane Shibata. Um olhar sustentável para as cidades. **ECOVISÕES PROJETAIS**, p. 163, 2017.
- SANTOS, M. L. *et al.* Práticas extensionistas em matéria de sustentabilidade: caso do mapa verde Curitiba no Brasil. In: JORNADAS DE EXTENSIÓN DEL MERCOSUR, 4, 2018, Tandil. **Proceedings...** Tandil: JEM, 2018. p. 1 - 14. Disponível em: <<http://www.extension.unicen.edu.ar/web/jem/>>. Acesso em: 25 out. 2018.
- SMITH-ROBBINS, S. This game sucks: How to improve the gamification of education. **EDUCAUSE review**, v. 46, n. 1, p. 58-59, 2011.
- TULLOCH, D. The Green Map system as a means for PPGIS education and exploration. In: **3rd Annual Public Participation GIS Conference**. 2004.
- VIANNA, J. A. e LOVISOLO, H. Esporte Educacional: A adesão dos sujeitos das camadas populares. In: **FIEP Bulletin**, vol. 75 – SpecialEdition – Article , 2005.