

14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

Um olhar sustentável nas periferias: como a gamificação pode ajudar a promover ações de eficiência energética

VINICIUS G. SOUSA¹, ALTAIR A. FILHO²

¹ Cursando o 3º ano de Informática para Internet integrada ao ensino médio, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus São Miguel Paulista, vinicius.gouveia@aluno.ifsp.edu.br

² Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, altair.filho@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.06.00.00-7 - Geografia

Resumo: A presente pesquisa tem como objetivo relacionar a gamificação e a Transição para a Sustentabilidade, duas temáticas que assumem grande importância para o Brasil na contemporaneidade. A pesquisa busca responder perguntas como: quais são e como funcionam as experiências brasileiras que utilizam as estratégias de gamificação para promover a sustentabilidade e/ou os usos das energias renováveis? Quais são os caminhos para relacionar as ferramentas da gamificação como um meio para promover o engajamento na eficiência energética? O interesse do aluno-pesquisador surgiu a partir da sua participação em um projeto de ensino, realizado em 2022, sobre jogos eletrônicos e o ensino de geografia. Nesta iniciativa realizamos o levantamento sistemático de experiências nessa direção e estamos em processo de desenvolvimento de um aplicativo que será aplicado na zona leste do município de São Paulo, especificamente, em residências selecionadas no Distrito Administrativo de São Miguel Paulista.

PALAVRAS-CHAVE: Economia de Energia; Práticas Sustentáveis; Mudanças Climáticas; Inovação

A sustainable look at the outskirts: how gamification can help promote energy efficiency actions

Abstract: The present research aims to relate gamification and the Transition to Sustainability, two themes that assume great importance for Brazil in contemporary times. The research seeks to answer questions such as: What are and how do the Brazilian experiences that use gamification strategies to promote sustainability and/or the use of renewable energies work? What are the ways to relate gamification tools as a means to promote engagement in energy efficiency? The interest of the student-researcher arose from his participation in a teaching project, held in 2022, about electronic games and geography teaching. In this initiative we carry out a systematic survey of experiences in this direction and we are in a development process from an application that will be applied in the east zone of the city of São Paulo, specifically, in selected residences in the Administrative District of São Miguel Paulista.

KEY-WORDS: Energy saving; Sustainable Practices; Climate changes; Innovation

INTRODUÇÃO

O projeto em questão persegue três dimensões, a saber: a gamificação, a eficiência energética e as periferias. Com isso, tendo a finalidade de reunir dados e experiências advindas do modo de vida das pessoas sobre como podemos implementar ações de transição energética em bairros periféricos, usando a gamificação como uma ferramenta de apoio, para que este processo seja dinâmico e democrático..

Com isso, a pesquisa foi desenvolvida com base em duas perguntas principais: quais são e como funcionam as experiências brasileiras que utilizam gamificação para promover a sustentabilidade e/ou a eficiência energética? E, quais os caminhos para relacionar a gamificação como uma estratégia para promover a eficiência energética em moradias da periferia de São Paulo?

A partir dessas perguntas buscamos compreender como a temática da eficiência energética chega até a população mais carente e quais os melhores meios e métodos para que isso aconteça. Temos como recorte geográfico para desenvolver nosso estudo de caso, os bairros periféricos da Região Leste de São Paulo, sobretudo, aqueles que compõem o Distrito Administrativo de São Miguel Paulista, onde se tem um déficit de desenvolvimento social, precárias infraestruturas e um acesso limitado ao desenvolvimento tecnológico.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia baseou-se em um processo de revisão sistemática da bibliografia, assim, tivemos a leitura e fichamento de capítulos de livros, artigos científicos, TCCs e dissertações, além de algumas notícias de jornais da região. O enfoque foi de coletar dados e fatos relevantes para nossa área de trabalho/pesquisa, visando facilitar atividades futuras do projeto - um trabalho de campo, que está previsto para o mês de novembro, nas proximidades do Jardim Lapenna (Bairro da Zona Leste de São Paulo).

Por meio de reuniões semanais com o professor orientador e o Grupo de Estudos em Tecnologia, Território e Sustentabilidade (GETTS-SMP), analisamos e discutimos os materiais encontrados, consolidando um repositório de informações. Isso permitiu conclusões conjuntas e a criação de uma estrutura de elementos úteis para a compreensão da realidade e dos conceitos atinentes ao processo de periferação de São Paulo/SP, da demanda por eficiência energética e da gamificação como um meio técnico que pode ser calibrado para engajar indivíduos em projetos coletivos.

Com os dados acumulados na primeira fase, planejamos ações práticas, como a pesquisa de campo no bairro Jardim Lapenna, próximo à nossa instituição de ensino em São Miguel Paulista. O objetivo é interagir com os moradores e os envolvidos no plano de desenvolvimento local. Nossa principal meta será introduzir um sistema de gamificação ligado à eficiência energética (um teste/projeto-piloto).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para entendermos melhor a realidade que iremos abordar se fez necessário, a análise do processo de formação da região onde serão efetuadas as ações de gamificação para eficiência energética, assim, caracterizamos o processo de formação e desenvolvimento da área em torno do Distrito Administrativo de São Miguel Paulista, na cidade de São Paulo/SP.

3.1. Caracterização da Região de SMP

A história da região de São Miguel Paulista começou por volta de 1560, quando era conhecido como Aldeia de Ururá e habitado por indígenas guaianazes. O famoso padre Anchieta estabeleceu a presença da comunidade cristã na aldeia ao construir uma capela para catequizar os indígenas. Em 1622, a pequena igreja foi substituída pela Capela, marcando a fundação oficial do bairro (depois do centro da cidade de São Paulo, é a região ocupada mais antiga). Uma característica importante do desenvolvimento de São Miguel foi que a população chegou antes da infraestrutura, resultando na construção do bairro por mão de obra popular, sem planejamento. Esta característica marca os

processos de uso e ocupação do solo urbano da periferia de São Paulo/SP, principalmente, a região leste ao longo de todo o século XX.

A chegada da fábrica da Companhia Nitro Química Brasileira em 1935 impulsionou o crescimento do bairro, atraindo trabalhadores em busca de emprego. A expansão das empresas e da linha do trem tornou São Miguel um entreposto comercial, levando à intensificação da urbanização e periferação do bairro. Atualmente, São Miguel enfrenta processos de verticalização e supervalorização do solo, o que eleva o preço do metro quadrado (Nexojornal, 2023). Isso contribui para a periferação contínua do bairro, com pessoas expulsas de áreas valorizadas e empurradas para regiões mais precárias, onde enfrentam problemas como alagamentos, falta de saneamento básico e moradias precárias.

3.2. O Jardim Lapena

O Jardim Lapena, pertencente ao distrito administrativo de São Miguel Paulista, surgiu nos arredores do muro da CPTM (A Companhia Paulista de Trens Metropolitanos) como uma região periférica de baixo desenvolvimento. Atualmente, ganha destaque devido a um plano de desenvolvimento urbano que encontra-se em desenvolvimento (O primeiro bairro da cidade de São Paulo a apresentar um Plano Diretor de Bairro). Assim como toda a região leste da capital paulista, o Jardim Lapena experimentou os efeitos da periferação, onde a população chega antes da infraestrutura e do poder público.

O bairro teve três fases distintas de ocupação: a primeira iniciou por volta de 1950, na parte alta do território, junto ao muro da CPTM; a segunda ocorreu na década de 1990, com uma expansão desordenada para a região central e leste; e a terceira, de 2012 a 2019, expandiu-se para o norte do bairro, resultando em assentamentos precários sem saneamento básico. Estas fases podem ser vistas na figura 1.



O desenvolvimento desordenado do bairro Jardim Lapena gerou problemas sociais e de infraestrutura. No entanto, a parceria entre o fórum de moradores e a Fundação Tide Setubal, iniciada em 2005, buscou soluções. Em 2016, surgiu a ideia de criar um plano diretor de bairro em conjunto com as instituições locais, moradores e a fundação. O foco atual é a implementação de energias limpas e renováveis, representando uma ação importante de transição energética em bairros periféricos da zona leste de São Paulo/SP.

3.3. O que é e qual a importância da transição energética

A transição energética é fundamental para enfrentar a crise ambiental e as ameaças como aquecimento global, derretimento das calotas polares e catástrofes naturais. Ela busca promover o uso de energias limpas, como a solar, tornando-as acessíveis à população. O atual cenário de alto carbono na atmosfera é alarmante, exigindo ação imediata. O processo de transição energética é um tópico

crucial para o futuro do planeta. O impacto da indústria capitalista, que consome recursos e polui, afeta desproporcionalmente os mais pobres. A necessidade de mudanças é urgente para evitar a extinção em massa de espécies, incluindo dos seres humanos, e proteger o planeta de danos irreparáveis.

Segundo Aguiar; Marques & Queiroz (2022) “*se o capitalismo é o problema, a classe trabalhadora é a solução*”, podemos encontrar esperanças para reverter essa situação, já notamos que o problema está na indústria capitalista e em seu ciclo de acúmulo individual, e tendo em mente que a classe empresarial é incapaz de resolver o problema que eles mesmos criaram, já que isso gera lucro para eles, precisamos de um outro órgão mais poderoso para começarmos a trilhar o caminho certo (sustentável), esse ente social é a classe trabalhadora, com um esforço coletivo e um planejamento bem arquitetado, podemos salvar nosso planeta.

Para enfrentar os problemas ambientais, como a alta concentração de carbono na atmosfera e as crises climáticas, é crucial implementar um programa de transição energética apoiado pela classe trabalhadora (não é fácil, mas é o norte da nossa perspectiva - vida pelos de baixo, como diria o Geógrafo Milton Santos (2001). Isso envolve a adoção de energias renováveis, melhorias no transporte público com foco na sustentabilidade e a criação de empregos verdes. A transição energética não inibe o desenvolvimento tecnológico, pelo contrário, estimula a pesquisa e a criação de tecnologias sustentáveis.

Para combater a dinâmica predatória do capitalismo e aumentar o poder coletivo da classe trabalhadora, é necessário um plano de ação político. O caminho atual leva à autodestruição e graves consequências, tornando urgente a discussão e implementação da transição energética (Marques, 2008). Isso nos permitirá criar um futuro sustentável, onde nossos descendentes possam viver em harmonia com a natureza e desfrutar de uma alta qualidade de vida e desenvolvimento tecnológico.

3.4. A gamificação como uma ferramenta para promover a transição energética

Estudamos a gamificação para promover a sustentabilidade e energias renováveis, visando incentivar comportamentos conscientes em relação ao meio ambiente. Exemplos de integração incluem jogos de simulação de produção de energia renovável, desafios de economia de energia, jogos educativos sobre mudanças climáticas e programas de recompensas por práticas sustentáveis (Ferreira, 2016). Essas abordagens combinam aprendizado e engajamento por meio da gamificação.

Nosso projeto teve como base de fundamentação, dois exemplos reais de junção dos processos de gamificação e as práticas de transição energética, sendo esses o *Home Challenge* e o *App Forest*, para que assim tivéssemos informações e um ponto de partida para a criação, elaboração e desenvolvimento da nossa iniciação científica.

O *Home Challenge*, um site desenvolvido por João Vasco Pereira Ferreira (pesquisador brasileiro), buscava promover a redução do consumo de energia por meio de desafios gamificados. Oferecia três tipos de desafio, incluindo a "Poupança Semanal", "Taça" (uma competição) e um quiz sobre eficiência energética. Durante seu período de funcionamento, 70% dos participantes ativos conseguiram reduzir seu consumo de energia, demonstrando a eficácia da abordagem gamificada.

O *App Forest*, ajuda a reduzir a procrastinação e o tempo de tela dos usuários. Ele permite que os usuários plantem árvores virtuais, mas apenas se eles esperarem um período de tempo (10 a 120 minutos) com o aplicativo aberto no celular. Se fecharem o aplicativo antes do tempo, a árvore morre, e as recompensas são perdidas. Com o plantio correto de várias árvores, os usuários podem criar uma floresta virtual e receber recompensas. O aplicativo usa a gamificação para incentivar os usuários a completarem tarefas e assim, mudarem de comportamento, por meio do plantio de árvores virtuais, em troca de moedas que podem ser usadas para expandir sua floresta virtual e plantar árvores reais em países africanos por meio de uma parceria com a organização *Trees for the Future*.

A versão paga para iOS, que custa R\$22,90, ajuda a angariar fundos para o plantio de árvores reais em Camarões, Quênia, Senegal, Uganda e Tanzânia, para isso é necessário acumular 2.500 moedas no jogo. O aplicativo é bem avaliado e demonstrou ser eficaz na redução da procrastinação e do tempo de tela, ao mesmo tempo em que contribui para causas humanitárias e ambientais.

A gamificação é uma abordagem que usa elementos de jogos para engajar e motivar as pessoas em várias áreas. Ela torna as tarefas mais dinâmicas e intuitivas, incentivando o desempenho eficaz. Apesar dos desafios, a gamificação tem um grande potencial de crescimento e é cada vez mais utilizada em diversas áreas da economia e da sociedade. Pode ser uma ferramenta eficaz para promover a transição e a eficiência energética, como exemplificado em pesquisas anteriores. Portanto, o objetivo é aplicar a gamificação nesse contexto como um experimento prático.

CONCLUSÕES

A primeira pergunta da pesquisa era se existiam experiências brasileiras que utilizam gamificação para promover a sustentabilidade e/ou energias renováveis, encontramos de maneira direta os exemplos do *Home Challenge* e o *App Forest*, um desenvolvido no Brasil e outro apenas disponível para os brasileiros fazerem uso. Ambos exemplos demonstram que a gamificação pode ser aplicada de forma eficaz e funcional, produzindo resultados positivos na realidade social. No entanto, a falta de visibilidade destas ferramentas voltadas para fins que não seja o lucro e/ou a diversão é um desafio enfrentado por essas iniciativas, como no caso do *App Forest*, que apesar de útil, é pouco conhecido.

A segunda pergunta de pesquisa se concentra em como relacionar a gamificação à promoção da eficiência energética ou da sustentabilidade. Embora essa conexão não seja comum, já se mostra viável ao longo do texto. Para isso, é fundamental compreender o processo de transição energética e explorar como a gamificação pode ser empregada para conscientizar e informar o público sobre temas e tecnologias que embasam a Transição Energética, seja por meio de quizzes informativos ou experiências de jogos que abordam o tema. Além disso, é possível aplicar a gamificação diretamente em iniciativas de eficiência energética, como feito pelo *Home Challenge*, que utilizou desafios para reduzir o consumo de energia dos participantes.

Portanto, o próximo passo desta pesquisa é finalizar o nosso game, que está em fase de elaboração, projetamos a construção de um aplicativo ou site que siga um mix destas abordagens, levam informação e a prática, servindo como um teste inicial e impulsionando mais ações de transição e eficiência energética na nossa região de estudos - o Jardim Lapenna.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio fornecido pelo o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIFSP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Também, pontuamos as trocas de informações e indicações fornecidas pelos pesquisadores do CPTEN - Centro Paulista de Estudos da Transição Energética.

REFERÊNCIAS

AVELINO, F. et al. The politics of sustainability transitions. *Journal of Environmental Policy and Planning*, [s. l.], v. 18, n. 5, p. 557–567, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1080/1523908X.2016.1216782>
EXAME. (2021). O fantástico mercado dos games | Exame. Recuperado em 28 de fevereiro de 2023, de <https://exame.com/revista-exame/o-fantastico-mercado-dos-games/>

EHNERT, F. et al. The acceleration of urban sustainability transitions: A comparison of Brighton, Budapest, Dresden, Genk, and Stockholm. *Sustainability (Switzerland)*, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 1–25, 2018. Available at: <https://doi.org/10.3390/su10030612>

FERREIRA, J. V. P. (2016). O uso de gamificação para trazer consciência energética ao utilizador como forma de aumentar a eficiência energética (Dissertação de mestrado). Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal. Recuperado em 28 de fevereiro de 2023, de https://run.unl.pt/bitstream/10362/40902/1/Ferreira_2016.pdf

GEELS, F. W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, [s. l.], v. 33, n. 6–7, p. 897–920, 2004. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.01.015>

JORDANO, A. (2019). Forest: O app que te ajuda a ficar longe do celular enquanto te inspira a plantar árvores: bem-vindo à sua floresta virtual [Blog post]. *Inova Social*. Recuperado em 28 de fevereiro de 2023, de <https://inovasocial.com.br/inova/review-app-forest/>

Lima, M. O. (2015). Videogame e ensino: a geografia nos games. *Giramundo: Revista de Geografia do Colégio Pedro II*, 2(3), 79-88. Recuperado em 28 de fevereiro de 2023, de <https://doi.org/10.33025/grgcp2.v2i3.207>

Monteiro, C. B. (2021). Breves considerações sobre as possibilidades educacionais dos videogames. *Nuevos Sistemas de Comunicación e Información*, 15, 101-112.

Nieborg, D. B., & Hermes, J. (2008). What is game studies anyway? *European Journal of Cultural Studies*, 11(2), 131-147. <https://scholarhub.ui.ac.id/paradigma/vol13/iss1/5/>

OLHARDIGITAL. (2021). Mercado de jogos no Brasil atingirá US\$ 2 bilhões em 2021 - Olhar Digital. Recuperado em 28 de fevereiro de 2023, de <https://olhardigital.com.br/2021/05/05/games-e-consoles/mercado-de-jogos-no-brasil-2021-pesquisa/>

REDAÇÃO CRONAPP. (2022). Interface gráfica do usuário: quais os tipos e como funciona na prática?: o que é a interface gráfica?. [Blog post]. Recuperado em 28 de fevereiro de 2023, de <https://blog.cronapp.io/interface-grafica-do-usuario/>
gclid=Cj0KCQiA6fafBhC1ARIsAIJL8n47WkjQ5QrEK5BUIL3969iVwZrvBP1GZBsVpoY67YOrEb-2uUbgAag45EALw_wcB

UNRUH, G. C. Understanding carbon lock-in. *Energy Policy*, [s. l.], v. 28, n. 12, p. 817–830, 2000. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421500000707?via%3Dihub>

BAIRRO DE SÃO MIGUEL PAULISTA | Secretaria Municipal de Cultura | Prefeitura da Cidade de São Paulo, 2008. Recuperado em 28 de fevereiro de 2023, de https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/cultura/bibliotecas/bibliotecas_bairro/bibliotecas_m_z/raimundodemenezes/index.php?p=5722

Plano de Bairro do Jardim Lapenna: Implementação de Direitos E O Fazer Em Comunidade. | ArchDaily Brasil, 20 June 2021. Recuperado em 28 de fevereiro de 2023, de <https://www.archdaily.com.br/br/963409/plano-de-bairro-do-jardim-lapenna-implementacao-de-direito-s-e-o-fazer-em-comunidade>

Um olhar sobre São Miguel Paulista: Manifestações culturais, ontem e hoje | Fundação Tide Setubal, 2008. Recuperado em 28 de fevereiro de 2023, de https://fundacaotidesetubal.org.br/midia/publicacao_246.pdf

Marques, Luiz. Decrescimento (II). *Mudanças climáticas. "Diálogos do Antropoceno"*, ano 2018, n. 12, ISSN 2359-4705, 2023. Disponível em: <http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/decrescimento-ii-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 01 de setembro de 2023.

Extremo leste de SP: onde o aluguel sobe mais do que no centro | Nexojornal, 2023. Recuperado em 28 de fevereiro de 2023, de <https://www.nexojornal.com.br/externo/2023/08/15/Extremo-leste-de-SP-onde-o-aluguel-sobe-mais-d-o-que-no-centro>