

**Caracterização da qualidade espacial em Pontos de Interesse para jogos  
*Location-based games.***

*Characterization of spatial quality in Points of Interest for location-based games.*

*Caracterización de la calidad espacial en Puntos de Interés para juegos basados en  
localización.*

**Izabele Pizzo Ferreira**

Aluna de mestrado, UNESP, Brasil.  
izabele.ferreira@unesp.br

## RESUMO

Os jogos caracterizados como *location-based* (LBGs) utilizam da localização do jogador no mundo real para que este interaja com elementos imaginários do mundo virtual através de realidade aumentada e sistemas de geolocalização, através dos pontos de interesse (Pols). Essas são localizações específicas com coordenadas do mundo real que contém objetos de interesse como prédios, monumentos, estradas e até mesmo objetos virtuais.

O objetivo deste trabalho é criar um panorama dos parâmetros que são comumente avaliados para a criação de Pontos de Interesse (Pols) em jogos *Location-based* (LBGs). A metodologia usada nesse artigo é uma revisão da literatura utilizando os passos do *Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA). Tendo em mente que os jogos LBGs são baseados na movimentação e ocupação das pessoas no espaço real, é importante que estes possam atender quesitos como segurança, conforto e acessibilidade, porém os resultados demonstram que há poucas preocupações quanto à qualidade espacial dos Pols selecionados nos jogos LBGs, tendo sido os principais parâmetros de análise da qualidade dos Pols a distância entre eles, relevância cultural, histórica e social dos pontos na realidade e o raio de abrangência que os Pols possuem assim como sua distribuição. Nota-se que estes jogos são recentes e tornando-se cada vez mais populares, sendo um tema onde os estudos sobre qualidade espacial e mobilidade urbana podem contribuir para garantir instrumentos de avaliação para a escolha e geração dos Pols com maior qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** *location-based games; points of interest; qualidade espacial.*

## SUMMARY

*Games characterized as location-based (LBGs) use the player's location in the real world so that he interacts with imaginary elements of the virtual world through augmented reality and geolocation systems, through points of interest (Pols). These are specific locations with real world coordinates that contain objects of interest such as buildings, monuments, roads and even virtual objects.*

*The objective of this work is to create an overview of the parameters that are commonly evaluated for the creation of Points of Interest (Pols) in Location-based games (LBGs). The methodology used in this article is a literature review using the steps of Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA). Bearing in mind that LBGs games are based on the movement and occupation of people in real space, it is important that they can meet requirements such as safety, comfort and accessibility, but the results show that there are few concerns regarding the spatial quality of the Pols selected in the games LBGs, with the main parameters for analyzing the quality of the Pols being the distance between them, cultural, historical and social relevance of the points in reality and the radius of coverage that the Pols have as well as their distribution. It is noted that these games are recent and becoming increasingly popular, being a theme where studies on spatial quality and urban mobility can contribute to guarantee evaluation instruments for the choice and generation of Pols with higher quality.*

**KEYWORDS:** *location-based games; points of interest; spatial quality.*

## RESUMEN

*Los juegos caracterizados como basados en localización (LBGs) utilizan la ubicación del jugador en el mundo real para que éste interactúe con elementos imaginarios del mundo virtual a través de sistemas de realidad aumentada y geolocalización, a través de puntos de interés (Pols). Se trata de ubicaciones específicas con coordenadas del mundo real que contienen objetos de interés como edificios, monumentos, carreteras e incluso objetos virtuales.*

*El objetivo de este trabajo es crear una descripción general de los parámetros que se evalúan comúnmente para la creación de puntos de interés (PDI) en juegos basados en ubicación (LBG). La metodología utilizada en este artículo es una revisión de literatura utilizando los pasos de Revisiones Sistemáticas y Meta-Análisis (PRISMA). Teniendo en cuenta que los juegos LBG se basan en el movimiento y la ocupación de las personas en el espacio real, es importante que puedan cumplir con requisitos como la seguridad, la comodidad y la accesibilidad, pero los resultados muestran que existen pocas preocupaciones con respecto a la calidad espacial del espacio. PDIs seleccionados en los juegos LBGs, siendo los principales parámetros para analizar la calidad de los PDIs la distancia entre ellos, la relevancia cultural, histórica y social de los puntos en la realidad y el radio de cobertura que tienen los PDIs así como su distribución. Se destaca que estos juegos son recientes y cada vez más populares, siendo un tema donde los estudios sobre calidad espacial y movilidad urbana pueden contribuir a garantizar instrumentos de evaluación para la elección y generación de PDI de mayor calidad.*

**PALABRAS CLAVE:** *juegos basados en la ubicación; puntos de interés; calidad espacial.*

## 1 INTRODUÇÃO

Os jogos *location-based games* (LBGs) são jogos baseados na localização do jogador, sendo necessário que este se desloque até pontos de interesse (Polis) com coordenadas no mundo real para interagir com os elementos do jogo, sendo que, a maioria destes elementos só é disponível para visualização do jogador caso ele esteja em um raio de abrangência do ponto. Sendo assim, os jogos LBGs são ambientes híbridos de convergência entre o mundo real e o virtual, a realidade e a fantasia, podendo ser feita essa visualização através de realidade aumentada.

Segundo Baer *et al.* (2022, p.09) os *location-based games* são influenciados por dois principais fatores: as características do mundo real e as representações virtuais deste com a adição do conteúdo imaginário. As características da realidade incluem terreno, configuração espacial das construções, qualidade das calçadas até características mais dinâmicas como outras pessoas, trânsito e o clima. Estas características geram preocupações quanto a questões de mobilidade, saúde, segurança e legalidade no mundo real para os jogadores.

Os pontos de interesse podem ser observados por três perspectivas, de acordo com Laato *et al.* (2019, p. 153): (1) como eles contribuem para a imersão no jogo, (2) segurança e acessibilidade (3) possibilidades de jogabilidade no ambiente real. Dessa forma é possível compreender que para que o jogo garanta segurança, acessibilidade, conforto e possibilidades de interações de lazer dos usuários, o espaço físico escolhido precisa garantir estes elementos de qualidade espacial.

Sendo assim, este trabalho visa reunir os artigos feitos sobre análise de Pontos de Interesse para jogos *location-based*, através de uma revisão sistemática, e identificar quais são os parâmetros de análise que os autores adotam para avaliar a qualidade espacial no mundo real destes pontos.

## 2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é analisar quais são as características espaciais avaliadas nos Pontos de Interesse de *location-based games* através de uma revisão sistemática.

## 3 METODOLOGIA

O método deste trabalho está dividido em três etapas principais, sendo elas adaptadas do método Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA). Esta metodologia de revisão literária combina buscas com palavras-chave em bases de dados de informações científicas, possibilitando a redução do número de artigos para análise que respondem a um critério de pesquisa específico.

### 3.1 Questões de Pesquisa

O objetivo deste estudo é identificar quais características espaciais são levadas em consideração para a criação de Polis em jogos LBGs. Para isto foram formuladas as seguintes Questões de Pesquisa (QP):

- a. QP1: Quais são as características espaciais analisadas?
- b. QP2: Quais jogos são analisados?

### 3.2 Seleção dos artigos para a revisão literária

Para a seleção dos artigos que respondem às questões de pesquisa citadas acima, de acordo com o método PRISMA, foram realizados quatro passos para a seleção: (A) identificação, (B) triagem, (C) elegibilidade, (D) inclusão.

A: A estratégia de seleção reuniu todos os artigos presentes na base de dados *Scopus* e *Web of Science* utilizando o conjunto de termos “*location-based games*” AND “*points of interest*”. Desta pesquisa foram encontrados 19 artigos na base *Scopus* e 10 artigos na base *Web of Science*, porém os 10 artigos da *Web of Science* estão presentes na *Scopus*.

B: Para a triagem dos artigos, foram analisados os títulos, palavras-chave e resumos para identificar os seguintes critérios de exclusão: (1) O artigo não analisa a qualidade espacial dos Pols no ambiente real. (2) O artigo não está disponível para leitura completa.

C: A elegibilidade dos artigos foi feita para identificar se os artigos selecionados respondem às questões de pesquisa QP1 e QP2. Depois dos passos A, B e C tendo sido realizados os artigos foram detalhados nos seguintes aspectos: **título do artigo, ano de publicação, autores, país, revista da publicação, palavras-chave utilizadas, resumo, principais pontuações, objetivo da pesquisa, metodologia, principais resultados, parâmetros de qualidade espacial dos Pols analisados, Jogos analisados.**

De um total de 19 artigos presentes nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, 10 destes caíram nos critérios de exclusão e, portanto, a amostra final constou de 9 artigos.

## 4 RESULTADOS

No Quadro 1 constam as informações acerca dos artigos selecionados.

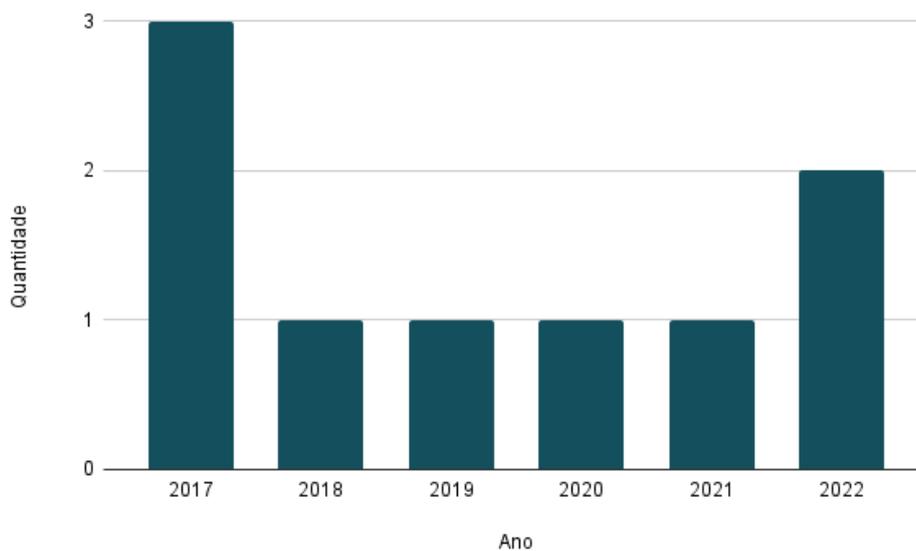
Quadro 1 - Métodos de pesquisa empregados nos trabalhos selecionados

Nº	Autor	Ano	Título	Jogos analisados	Características espaciais analisadas
1	BAER, Manuel; TREGEL, Thomas; LAATO, Samuli; SÖBKE, Heinrich.	2022	Virtually (re)constructed reality: The representation of physical space in commercial location-based games	Pokémon Go, Ingress Prime, Pikmin Bloom, Harry Potter: Wizards Unite, Jurassic World: Alive. The Walking Dead: Our World, The Witcher: Monster Slayer, Orna.	clima e solo; uso e gerenciamento do solo; relevância; fechamentos; dimensão histórica.

2	TREGEL, Thomas; RAYMANN, Lukas; GÖBEL, Stefan	2022	Match our cities: cross-location-based games to Enable Simultaneous Multiplayer	Nenhum	distância, distribuição, relevância, similaridade
3	LAATO, Samuli; INABA, Nobufumi; HAMARI, Juho.	2021	Convergence between the real and the augmented: Experiences and perceptions in location-based games	Pokémon GO, Harry Potter: Wizards Unite, The Walking Dead: Our World e Orna	distribuição, dimensão histórica, dimensão cultural, raio de abrangência
4	LAATO, Samuli; LAATO, Antti.	2020	Augmented reality to enhance visitors' experience at archaeological sites	Ingress	distância, tipologia construtiva
5	LAATO, Samuli; RAUTI, Sampsa; PIETARINEN, Tarja; LAINE, Teemu H.	2019	Analysis of the quality of points of interest in the most popular location-based games	Pokémon GO, Ingress Prime, Jurassic World: Alive, The Walking Dead: Our World, Draconius GO	conexão virtual/real; exclusividade; distância; relevância
6	REHM, Matthias; CHRISTENSEN, Bianca Clavio; NIELSEN, THorsten Bausbaek; ROLFSEN, Rasmus ALbin; SCHMUCK, Viktor	2018	Movement patterns in educational games: Comparing a-priori and post-hoc analyses	GoPlayDOT	formato do local; tempo de permanência; distância; trajetórias de movimento
7	NÓBREGA, Rui; JACOB, João; COELHO, Antônio; WEBER, Jessika; RIBEIRO, João; FERREIRA, Soraia.	2017	Mobile location- based augmented reality applications for urban tourism storytelling	Unlocking Porto (criação)	dimensão turística
8	TREGEL, Thomas; RAYMANN, Lukas; GÖBEL, Stefan; STEINMETZ, Ralf.	2017	Geodata classification for automatic content creation in location- based games	Nenhum	dimensão histórica, dimensão turística, tipologia construtiva, proximidade, distribuição, relevância, similaridade
9	NADARAJAH, Stephanie; OVERGAARD, Benjamin Nicholas; PEDERSEN, Pedes Walz; SCHNATTERBECK, Camila; REHM, Matthias.	2017	Enriching location- based games with navigational game activities	Lost on Earth	distância, dimensão artística, dimensão cultural

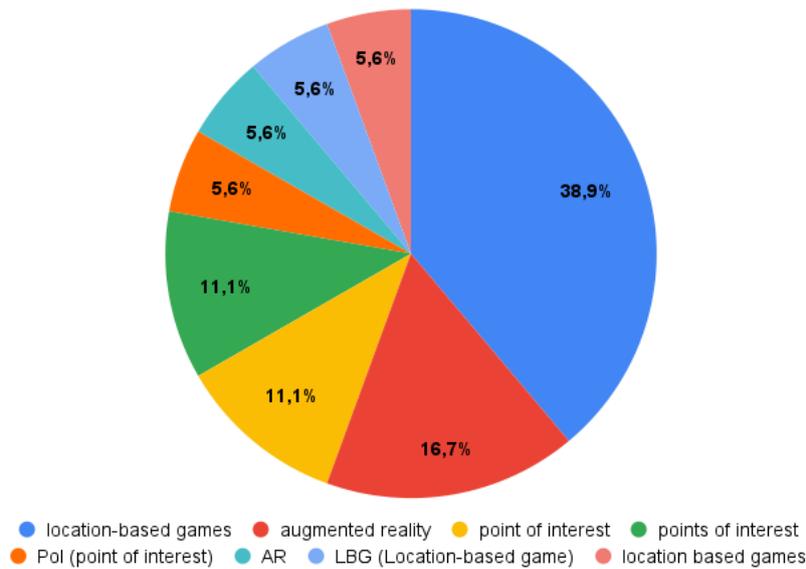
Como nota-se na Figura 01 os trabalhos selecionados apareceram a partir de 2017, isto se justifica porque os jogos LBGs são considerados recentes, tendo o primeiro jogo aparecido em 2001 (*BotFighters*) e os demais sido lançados somente a partir de 2010. Destaca-se que os jogos com maior visibilidade nesse segmento foram lançados a partir de 2013, sendo eles: *Pokémon GO* (2016), *Ingress Prime* (2013), *Harry Potter: Wizards Unite* (2019), *Jurassic World Alive* (2018), *The Witcher: Monster Slayer* (2021) e *Pikmin Bloom* (2021). O ano com maior quantidade de publicações foi 2017, podendo ser em decorrência do recente lançamento do jogo *Pokémon GO*.

Figura 01 - Gráfico de distribuição de artigos selecionados por ano de publicação



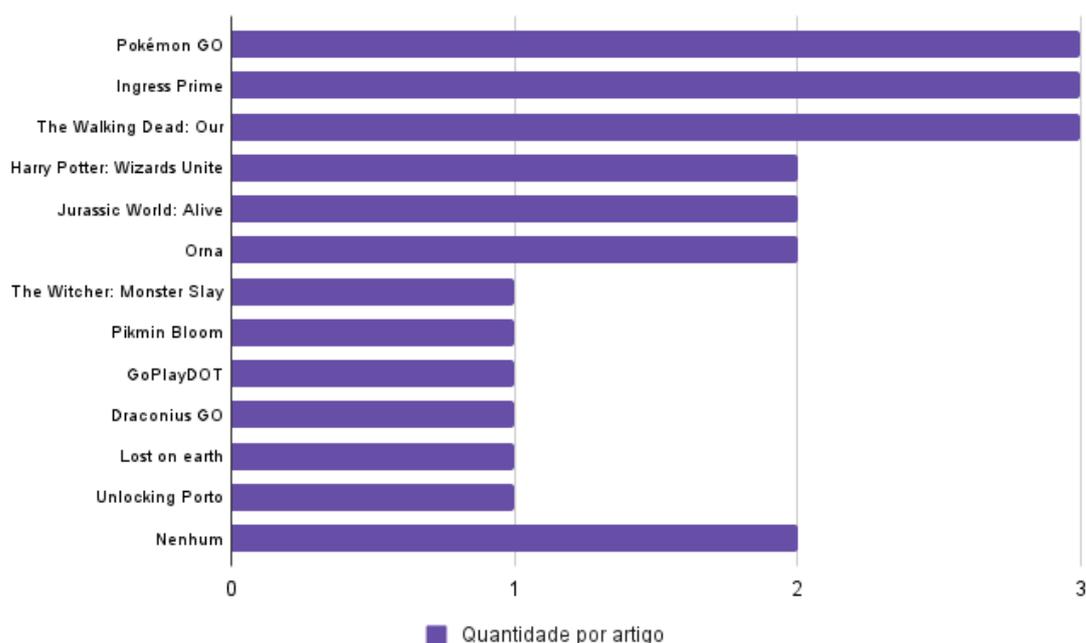
As palavras-chave dos estudos demonstram que o universo deste baseia-se na utilização de realidade aumentada em jogos baseados em geolocalização, este conjunto de termos é o que caracteriza o tipo de jogo: “*location-based games*”. Outros termos relacionados a jogos e a junção do virtual/real aparecem como “*metaverse*”, “*real world metaverse*”, “*geo games*”, “*digital map*”, “*mobile location*”. Porém as palavras-chave mais utilizadas são: “*location-based games*”, “*augmented reality*” e “*points of interest*” existindo variações deste como mostra a Figura 02.

Figura 02 - Gráfico de palavras-chave mais utilizadas nos artigos selecionados



Quanto aos jogos analisados, os estudos se dividem em basicamente três categorias: **(A)** análise de jogos já distribuídos no mercado (artigos 1, 3, 4, 5, 6 do Quadro 1), **(B)** adaptações de jogos ou criação de novos (artigos 7 e 9 do Quadro 01), **(C)** Não possui análise de jogos, mas sim uma proposta de metodologia para criação de Pols (artigos 2 e 8 do Quadro 1). A Figura 03 mostra o escopo de jogos citados nos artigos e quantidade de vezes que aparecem, dentre estes os jogos que se enquadram na categoria (A) são: *Pokémon Go* (2016), *Ingress Prime* (2012), *Pikmin Bloom* (2021), *Harry Potter: Wizards Unite* (2019), *Jurassic World: Alive* (2017), *The Walking Dead: Our World* (2018), *The Witcher: Monster Slayer* (2021), *Orna* (2018), *Go Play DOT* (2017) e *Draconius GO* (2017).

Figura 03 - Gráfico de jogos analisados nos trabalhos



Deste jogos citados, é importante ressaltar quais são os métodos de criação dos mapas digitais e a colocação dos Pols feitos pelas distribuidoras, uma vez que eles influenciam diretamente em quais foram os critérios de elegibilidade para os pontos do jogo, estes dados estão no Quadro 02.

Quadro 02 - Caracterização dos jogos analisados

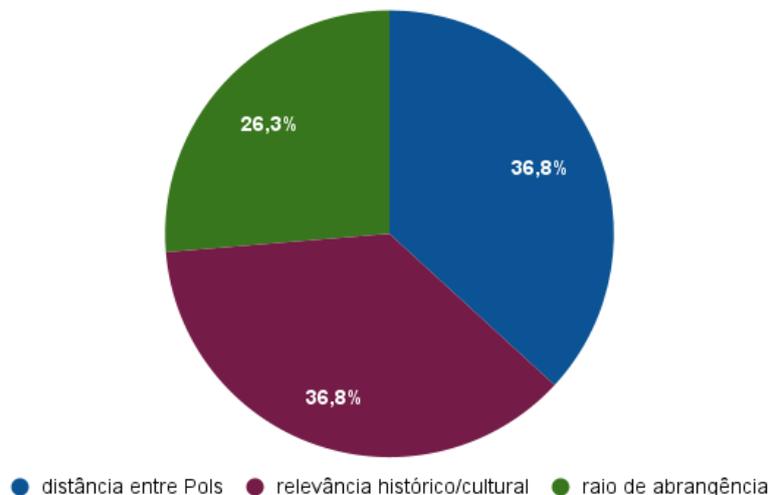
Jogo	Desenvolvedor	Ano de lançamento	Serviço de Mapa
Pokémon GO	Niantic	2016	Wayfarer e OSM
Ingress Prime	Niantic	2012	Wayfarer e OSM
The Walking Dead: Our World	Next Games	2018	MapBox e OSM
Harry Potter: Wizards Unite	Niantic	2019	Wayfarer e OSM
Jurassic World: Alive	Ludia	2017	Google Maps
Orna	Northern Forge Studios	2018	OSM
The Witcher: Monster Slayer	Spokko	2021	Google Maps
Pikmin Bloom	Niantic	2021	Wayfarer e OSM
GoPlayDOT	Go Play Dot IVS	2017	(informação não encontrada)
Draconius GO	Elyland	2022	Google Maps

Legenda: \*Niantic Wayfarer: [Niantic Wayfarer \(nianticlabs.com\)](https://www.nianticlabs.com) (acessado em 15.04.2023), \*\*Open StreetMap (OSM)

Os objetivos destes trabalhos são outro ponto em comum entre eles onde a temática gira ao entorno de tentar compreender quais são as conexões entre o mundo virtual dos jogos e os locais escolhidos do mundo real para abrigarem os Pols, principalmente entender qual a relevância educacional, cultural, artística e histórica que este novo tipo de jogo pode gerar na compreensão da cidade por parte dos jogadores.

Os trabalhos apontam três parâmetros de análise principais dos Pols no mundo real, são eles: **Distância entre os Pols** (artigos 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9 da Tabela 1), **Relevância histórico/cultural para a cidade** (artigos 1, 2, 3, 5, 7, 8 e 9 da Tabela 1) e o **Raio de abrangência dos Pols** (artigos 2, 3, 5, 6 e 8 da Tabela 1) como ilustra a Figura 04. É importante salientar que as características físicas e espaciais do local foram analisadas somente pelo artigo de Baer *et al.* (2022) onde os parâmetros analisados foram: geologia do local, forma do terreno, hidrologia, ar e clima locais, solo, cobertura do solo e vegetação presente, uso e gerenciamento do solo, povoações, fechamentos, propriedade da terra, dimensão histórica e arqueológica, memórias do local, associações, preferências dos usuários, toque, cheiro e visão.

Figura 04 - Gráfico de parâmetros analisados do mundo real nos Pols



## 5 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos com esta pesquisa é possível verificar a importância da identificação de locais com qualidade espacial para abrigar os pontos de interesse em jogos LBGs. Estes jogos são considerados recentes no mercado, o que explica os artigos selecionados compreenderem um recorte temporal de 2017 a 2022, mostrando que é um tema de pesquisa novo e as palavras-chave que caracterizam o tema giram ao entorno de conceitos como o metaverso, realidade aumentada e gamificação.

Os trabalhos selecionados demonstram como estes jogos possuem potencial para incentivar a exploração das cidades pelos jogadores, e isto pode ajudar em vários aspectos como turismo, comércio, saúde, socialização e educação, porém eles destacam os problemas na distribuição e relevância dos Pols nos jogos LBGs populares, como *Pokémon GO*.

Foi descoberto que várias características do mundo real estão faltando no virtual, segundo Baer *et al.* (2022) esses jogos parecem atualmente conter apenas um número mínimo de características da realidade, sendo necessárias mais discussões sobre quais destas características mostram potencial e poderiam ser adicionadas aos jogos.

Os trabalhos apontam para três principais parâmetros de análise dos Pols: distância, relevância e raio de abrangência. Laato *et al.* (2021) determina que o raio de interação dos Pols precisa ser grande o suficiente para acompanhar uma caminhada e que os pontos que tinham qualidade cultural mantinham maior relevância para os jogadores entrevistados. Já para Tregel, Raymann e Göbel (2022) o parâmetro mais importante para avaliação da qualidade dos Pols é distância entre eles, sendo necessário que sejam mais próximo possível uns dos outros, porém distribuídos em várias áreas, incluindo áreas rurais onde concentram-se poucos pontos de referência para a geração dos Pols.

Com esta revisão sistemática é possível observar que os estudos apontam vários fatores importantes para a geração dos Pols com qualidade, porém as características espaciais ainda são pouco exploradas nesse tema, campo onde os estudos sobre qualidade espacial e

mobilidade podem contribuir para garantir instrumentos de avaliação para a escolha dos Pols com qualidade em jogos *location-based*.

## 6 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BAER, M. *et al.* Virtually (re)constructed reality: The representation of physical space in commercial location-based games. ACM International Conference Proceeding Series. Finlândia, p.9-14, 2022.

LAATO, Samuli; INABA, Nobufumi; HAMARI, Juho. Convergence between the real and the augmented: Experiences and perceptions in location-based games. Telematics and Informatics. Finlândia, nº65, p.2-12, 2021.

LAATO, Samuli; LAATO, Antti. Augmented reality to enhance visitors' experience at archaeological sites. Finlândia, p.349-358, 2020.

LAATO, S. *et al.* Analysis of the quality of points of interest in the most popular location-based games. ACM International Conference Proceeding Series. Finlândia, p.153-160. 2019.

NADARAJAH, S. *et al.* Enriching location-based games with navigational game activities. Lecture notes of the institute for Computer Sciences Social-Informatics and Telecommunications Engineering LNICST, Dinamarca, p.89-96, 2017.

NÓBREGA, R. *et al.* Mobile location-based augmented reality applications for urban tourism storytelling. EPCGI 2017 - 24th Encontro Portugues de Computação Gráfica e Interação, Portugal, p.1-8, 2017.

REHM, M. *et al.* Movement patterns in educational games: Comparing a-priori and post-hoc analyses. Smart Innovation Systems and Technologies, Dinamarca, Nº80, p.189-200, 2018.

TREGEL, T. *et al.* Geodata classification for automatic content creation in location-based games. Lecture Notes in Computer Science, Alemanha, p.212-223, 2017.

TREGEL, Thomas; RAYMANN, Lukas; GÖBEL, Stefan. Match our cities: cross-location-based games to Enable Simultaneous Multiplayer. IEEE Transactions on games, Alemanha, p.1-11, 2022.