



ESP Espaço
Público

PSp Public
Space

1

A Cidade como Sistema

Invisible interstices: from social buffers to transformative potentials

Espaço Urbano e Densidade: lições da pandemia

Espaço público e as temporalidades da paisagem: caminhos para a biodiversidade urbana e noturna

Relações de poder no fazer-cidade em torno da reforma da orla da Barra, em Salvador - Bahia (2013-2017)

"Caminhos do Romântico" no Porto e os Impactos na Percepção Ambiental com a Implementação da Ponte Ferreirinha: Uma perspectiva da Neurociência Aplicada ao Urbanismo

A qualificação do espaço público na Área Metropolitana de Lisboa (1998-2023): peças de um Atlas, hipóteses para um projeto metropolitano

A Cidade como Sistema

**Invisible interstices: from social buffers
to transformative potentials**

**Espaço Urbano e Densidade: lições
da pandemia**

**Espaço público e as temporalidades da
paisagem: caminhos para a biodiversidade
urbana e noturna**

**Relações de poder no fazer-cidade em
torno da reforma da orla da Barra, em
Salvador - Bahia (2013-2017)**

**"Caminhos do Romântico" no Porto e os
Impactos na Percepção Ambiental com a
Implementação da Ponte Ferreira: Uma
perspectiva da Neurociência Aplicada ao
Urbanismo**

**A qualificação do espaço público na Área
Metropolitana de Lisboa (1998-2023):
peças de um Atlas, hipóteses para um
projeto metropolitano**

Secção 2

Section 2

"Caminhos do Romântico" no Porto e os Impactos na Percepção Ambiental com a Implementação da Ponte Ferreirinha: Uma perspectiva da Neurociência Aplicada ao Urbanismo

Patricia C. C. N. De O. Fontoura

Resumo

110 Os "Caminhos do Romântico" constituem uma série de percursos pitorescos localizados na cidade do Porto, em Portugal, conhecidos por sua beleza natural e relevância histórica. No entanto, as exigências contemporâneas de mobilidade urbana, contempladas no Plano de Recuperação e Resiliência, impõem uma nova realidade a este percurso com a implantação de uma nova ponte sobre o Rio Douro. A localização proposta para a Ponte Ferreirinha tem gerado controvérsias significativas, uma vez que afeta diretamente o traçado do percurso e, conseqüentemente, a percepção ambiental dos que habitam ou frequentam a área. Este artigo recorre a abordagens sob a égide da Percepção Ambiental e da Neurociência aplicada ao Urbanismo para refletir, sob uma nova perspectiva, os impactos potenciais dessa intervenção em um momento ainda anterior à sua efetivação. A paisagem natural, secularmente conhecida, tornou-se essencial para o bem-estar mental e emocional da população, que começa a contabilizar perdas de referências memoriais coletivas irrecuperáveis. Resta a retórica indagação, no atual cenário global: a modernização dos sítios históricos urbanos deve considerar apenas os critérios técnicos definidos em edital como premissas máximas de projeto, em detrimento das expectativas relacionadas ao envelhecimento digno e à preservação da essência desses territórios?

Abstract

The "Romantic Paths" are a series of picturesque routes in the city of Porto, Portugal, known for their natural beauty and historical significance. However, the urban mobility demands of contemporary times, as outlined in the Recovery and Resilience Plan, bring a new reality to this route with the planned construction of a new bridge over the Douro River. The implementation of the Ferreirinha Bridge has sparked significant controversy in the city, as it directly impacts part of the route, drastically affecting the site and, consequently, the environmental perception of residents and passersby. This article employs approaches rooted in Environmental Perception and Neuroscience applied to urbanism to discuss the issue from a renewed perspective, in this preliminary phase before the bridge's construction. The natural landscape, known and cherished for centuries, has become vital for the mental and emotional well-being of individuals who now experience the loss of collective memorial references that cannot be recovered. The rhetorical question remains, in the current global scenario: should the modernization of historic urban sites consider only the technical aspects described in public tenders as the ultimate design premise, at the expense of the expected aging and essence preservation of these urban fragments?

1. Introdução

A cidade do Porto constitui um encontro singular entre história e cultura, onde cada pedra parece carregar séculos de narrativas entrelaçadas. A sua paisagem urbana é um testemunho vivo da evolução ao longo do tempo, reflectindo não apenas a perícia arquitectónica, mas também as vicissitudes sociais e culturais que moldaram a cidade. Um dos percursos mais emblemáticos que compõem essa "tapeçaria" histórica é conhecido como os Caminhos do Romântico, rota que não só proporciona uma viagem no tempo até ao século XIX, como também expressa, de forma imersiva, a identidade cultural da cidade.

112

Este artigo incide sobre um trecho particularmente sensível deste percurso, não apenas pela sua relevância enquanto itinerário turístico, mas sobretudo pela experiência emocional e afectiva que proporciona. Cada rua, edifício e jardim evoca memórias, segredos e histórias que tornam o lugar único — e é precisamente por isso que se impõe uma reflexão crítica sobre as intervenções urbanas previstas para esta zona.

A construção da sétima ponte sobre o Rio Douro, a Ponte Ferreirinha, entra na história da cidade como parte de uma narrativa urbana em constante desenvolvimento, fazendo uma conversa contínua entre passado, presente e futuro. Trata-se de um projecto ambicioso que visa melhorar a mobilidade e a infraestrutura urbana, mas que também levanta importantes questões relativamente ao impacto paisagístico e identitário que poderá causar.

A localização proposta para esta nova travessia, na margem norte do Porto, tem suscitado controvérsia, nomeadamente pela sua incidência directa sobre áreas consolidadas do

tecido urbano, afectando negativamente a integridade visual e emocional do percurso dos Caminhos do Romântico. A introdução de uma estrutura de grande escala nesta zona poderá ser percebida como uma "fratura" na paisagem urbana, alterando de forma irreversível o cenário e a vivência da cidade.

Compreende-se que o desenvolvimento urbano é inevitável numa cidade em constante evolução como o Porto. Contudo, o verdadeiro desafio reside em encontrar um equilíbrio entre progresso e preservação — entre a inovação necessária e a salvaguarda da herança cultural e ambiental. Este é um debate incontornável no actual momento pré-implantação da ponte, e não pode ser tratado de forma ligeira.

É neste contexto que se propõe a aplicação de ferramentas da neurociência ao urbanismo como contributo relevante e inovador para a compreensão e avaliação dos impactos perceptivos e emocionais da nova ponte. Através da análise dos mecanismos neurais da percepção ambiental e da memória afectiva, é possível não apenas antecipar os efeitos das transformações no espaço urbano, mas também propor soluções que mitiguem perdas emocionais e reforcem a ligação das pessoas ao território.

Ao observar a zona de implantação da Ponte Ferreirinha sob a lente da neurociência aplicada ao urbanismo, abre-se uma nova possibilidade de leitura: a de compreender como o ambiente molda as nossas experiências, bem-estar e identidade. Este enfoque multidisciplinar reforça a pertinência de se pensar a cidade de forma holística e sensível, especialmente perante projectos de grande envergadura.

Deste modo, o presente artigo procura não apenas explorar as complexidades inerentes ao desenvolvimento urbano contemporâneo do Porto, como também propor um diálogo interdisciplinar que integre arquitetura, neurociência e planeamento urbano. Apenas através desta escuta integrada será possível construir cidades verdadeiramente resilientes, inclusivas e sustentáveis, sem sacrificar a profundidade emocional e cultural que as define — numa altura em que se antevê, para 2025, o nascimento de uma nova identidade urbana associada à conclusão da Ponte Ferreira.

2. "Caminhos do Romântico": um fragmento da história da cidade do Porto

113 Os Caminhos do Romântico, na cidade do Porto, constituem um percurso carregado de significados históricos, culturais e paisagísticos. Este itinerário reflecte a herança rica e multifacetada da cidade, sendo testemunho vivo da influência do Romantismo oitocentista. Com um traçado sinuoso por ruas emblemáticas e jardins antigos, oferece um vislumbre da transformação urbana e cultural ao longo dos séculos. A Figura 1 ilustra as áreas de interesse analisadas neste artigo, evidenciadas tanto na representação perspectivada (Figura 1a), como na planta baixa (Figura 1b), adaptadas de Guimarães e Babo (2024).

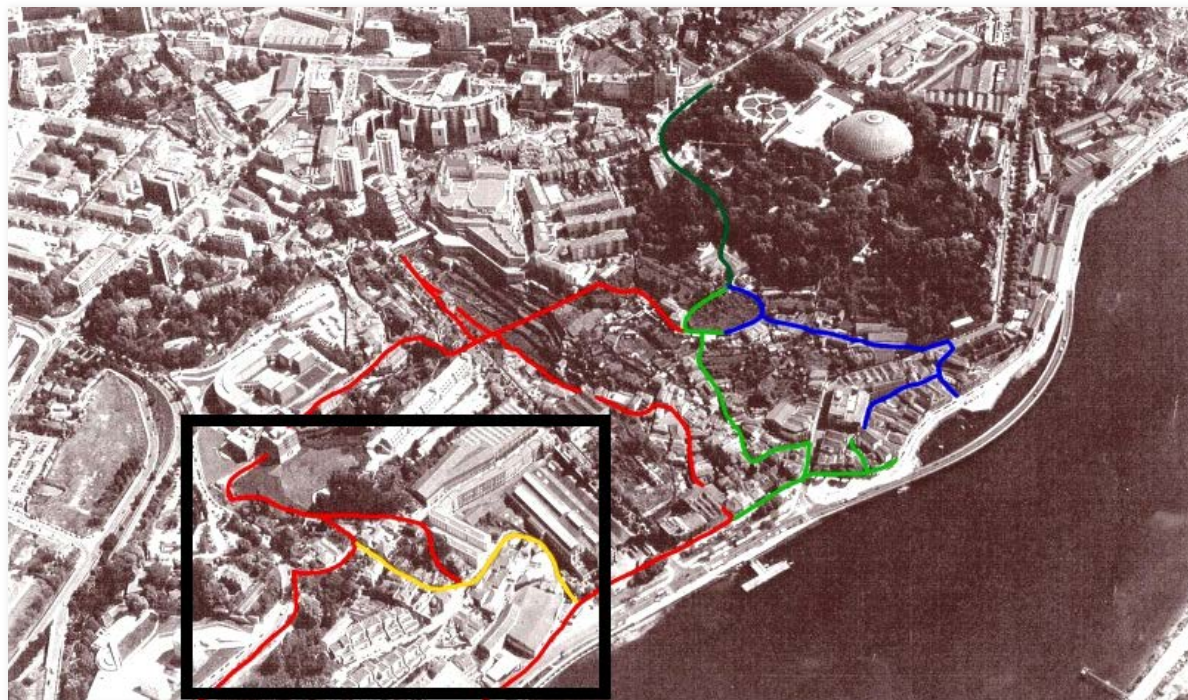
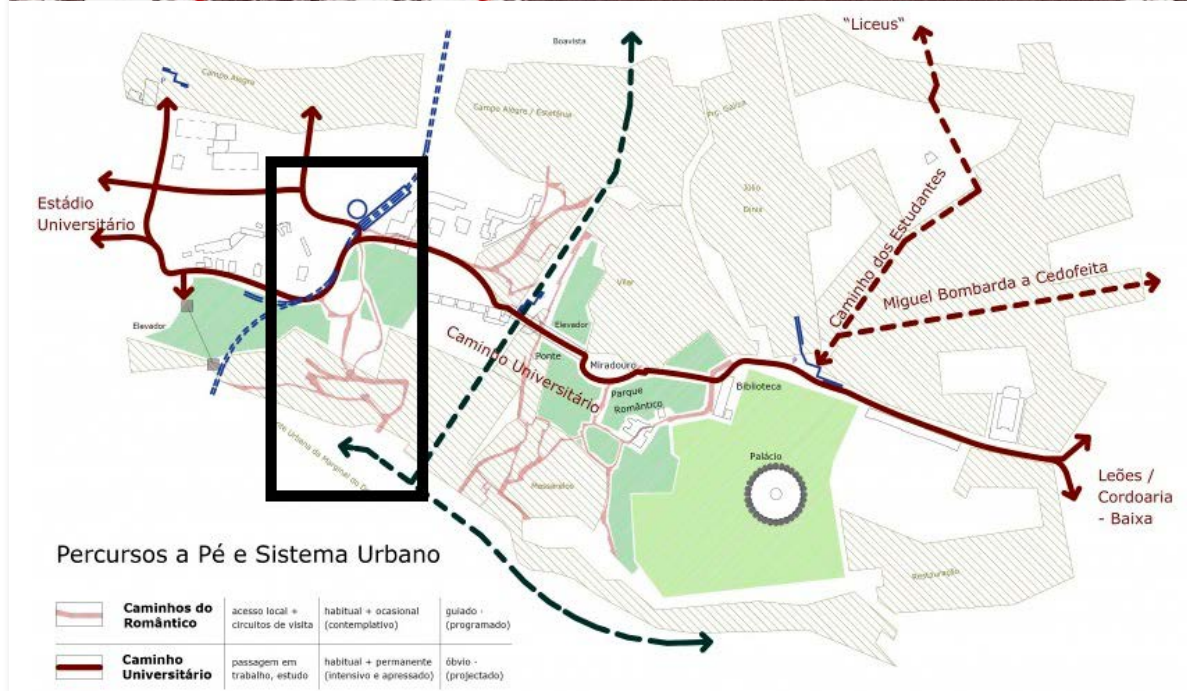


Figura 1.
Caminhos do Romântico:
a) Perspectiva e marcação da área de interesse desse estudo;
b) Planta baixa.
Modificado de (Guimarães & Babo, 2024).



Este percurso remete ao período do Romantismo, movimento que no Porto se manifestou de forma singular através da integração entre arquitetura e paisagem. A valorização da natureza e da estética pitoresca, pilares desse movimento, consolidou-se na morfologia das quintas e jardins que ainda hoje estruturam o traçado urbano e a identidade visual da cidade.

É amplamente reconhecido que os Caminhos do Romântico constituem uma jóia patrimonial do Porto, integrando história, cultura e paisagem natural. Contudo, a construção da nova Ponte Ferreira levanta um desafio crítico, ao ameaçar a integridade visual e experiencial deste percurso de forma potencialmente irreversível. Esta realidade exige uma reflexão rigorosa sobre o equilíbrio entre desenvolvimento urbano e preservação do património cultural e ambiental — questão que este artigo procura discutir de forma crítica e propositiva.

2.1. O traçado e a paisagem romântica

O percurso inicia-se nas proximidades da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto (FAUP) e percorre diversas ruas históricas, como a Rua de Entre-Quintas, a Rua de D. Pedro V e a Rua da Macieirinha. Nestes locais, encontram-se edifícios e jardins que são testemunhos vivos da época romântica. Destacam-se, entre outros, o Jardim das Virtudes, o Palácio de Cristal e a Casa Tait, que encapsulam a essência do Romantismo através de paisagens cuidadosamente desenhadas e vistas panorâmicas sobre o Rio Douro (Vieira, 2016).

Com uma extensão aproximada de 3,5 quilómetros, o percurso abrange importantes pontos de interesse da cidade e representa um

mergulho na sua história urbana, celebrando a herança cultural e a ambiência sensível do século XIX. O presente artigo centra-se no troço actualmente mais afectado pela intervenção urbanística associada à implantação da nova ponte.

Os edifícios e jardins ao longo do trajecto constituem exemplos notáveis da arquitectura romântica, caracterizada pela integração harmoniosa com a paisagem natural e pelo uso de elementos que evocam nostalgia e contemplação. O Palácio de Cristal, inaugurado em 1865 e demolido em 1951, manteve o seu nome e o traçado dos jardins, perpetuando-se como marco simbólico na memória colectiva da cidade. A sua valorização paisagística e o contacto com a Natureza demonstram, até hoje, efeitos positivos na saúde emocional e nos vínculos afectivos com o lugar (Silva, 2018).

Outro exemplo emblemático é a Casa Tait, residência do século XIX com jardins exuberantes e arquitectura pitoresca, que alberga espécies botânicas centenárias, como o tulipeiro-da-Virgínia (*Liriodendron tulipifera*). Esta árvore, que pode atingir os 60 metros de altura e viver até 250 anos, constitui um marco visual notável da cidade, mesmo não sendo originária da região. Estes elementos reforçam o valor paisagístico e simbólico do percurso, enquanto espaços de memória colectiva onde história, cultura e paisagem se entrelaçam, criando — do ponto de vista da neurociência — laços de identidade e pertença com o território.

2.2. Preservar a memória, respeitar o bem-estar

Chega-se, assim, a um ponto de inflexão que transcende o debate técnico-científico: a preservação de trajectos históricos, como os Caminhos do Romântico, torna-se essencial para assegurar a integridade identitária das cidades. O desafio reside em compreender o imperativo do desenvolvimento urbano e a pressão exercida por novas infra-estruturas — como a Ponte Ferreirinha —, sem negligenciar o diálogo necessário entre o novo e o antigo.

É imperativo que qualquer intervenção urbana considere o valor destes locais para a memória colectiva e para o bem-estar da população. Tal como amplamente debatido no processo participativo em torno da nova ponte, torna-se crucial que o planeamento urbano adopte uma abordagem sensível, que reconheça a importância do património cultural enquanto componente estruturante da saúde urbana e da coesão social (Planeamento, 2021).

3. Neurociência aplicada ao Urbanismo: percepção ambiental e os mecanismos neurais da memória afetiva do Lugar habitado

A percepção ambiental e a memória afectiva são conceitos fundamentais para a compreensão da forma como os indivíduos interagem e se relacionam com os espaços, e o tecido urbano não é diferente. Estes conceitos são especialmente relevantes para o presente estudo, que avalia em que medida o percurso dos "Caminhos do Romântico" na cidade do Porto, a sua paisagem natural e o seu património histórico se conjugam para criar uma experiência única e emocionalmente rica, tanto para quem aí vive como para quem percorre e conhece a cidade. Para além disso, é feita uma primeira avaliação do impacto

que a implementação da nova ponte sobre o rio Douro poderá ter no sítio consolidado e residencial assinalado como área de interesse para um futuro estudo e comparação muito mais alargados das propostas apresentadas ao concurso internacional de 2021.

Para começar, convém salientar que a percepção do ambiente e a memória afectiva dos lugares são processos complexos que envolvem não só a captação de estímulos sensoriais, mas também a sua interpretação e associação a experiências emocionais passadas. No centro destes processos estão vários mecanismos neuronais que actuam em conjunto para formar e consolidar estas memórias. Um aspecto fundamental é a codificação da informação sensorial pelo sistema nervoso. Quando uma pessoa é exposta a um ambiente, como uma rua movimentada ou uma paisagem tranquila, os estímulos visuais, auditivos, tácteis e olfactivos são processados por diferentes regiões do cérebro, como o córtex visual, auditivo e somatossensorial (Fuster, 2001). Esta informação sensorial é depois integrada em áreas corticais associativas, como o córtex parietal e o córtex pré-frontal, onde ocorre a percepção consciente do ambiente.

Além disso, os estudos mostram que a formação de memórias afectivas de lugares envolve a ativação de circuitos neuronais associados às emoções. Por exemplo, a amígdala, uma estrutura cerebral envolvida no processamento de emoções, desempenha um papel crucial na associação de estímulos ambientais a experiências emocionais. Esta associação pode influenciar a forma como percebemos e recordamos um determinado local (LeDoux, 2007). Por exemplo, uma pessoa pode associar um parque agradável

a sentimentos de felicidade e relaxamento devido a experiências positivas nesse local, enquanto outra pessoa pode associar a mesma área a sentimentos de medo devido a experiências negativas anteriores.

A plasticidade sináptica, a capacidade do cérebro de modificar as suas ligações em resposta à atividade neuronal, é também um mecanismo fundamental na formação e consolidação da memória afectiva dos lugares (Sweatt, 2016). Através deste processo, as sinapses entre os neurónios são reforçadas ou enfraquecidas com base na frequência e intensidade da atividade neuronal, o que pode levar à formação de associações duradouras entre estímulos ambientais e experiências emocionais.

Assim, se a percepção ambiental se refere à forma como as pessoas percebem, compreendem e respondem ao ambiente que as rodeia, Kaplan e Kaplan (1989) referem que os ambientes naturais promovem o bem-estar psicológico, facilitando a restauração mental e a redução do stress, que é o caso da área de interesse na implementação da nova ponte. Estudos de Hartig *et al.* (2011), mostram que a exposição a ambientes naturais melhora o humor e a função cognitiva, sugerindo que percursos como os "Caminhos do Romântico" têm um valor intrínseco para a saúde mental dos visitantes e, sobretudo, dos residentes, por vezes famílias que vivem na mesma propriedade há quatro décadas. Verifica-se, assim, que a integração de elementos históricos e culturais num ambiente natural proporciona uma experiência sensorial enriquecedora, onde todos os aspectos do ambiente contribuem para a criação de um espaço memorável e emocionalmente significativo.

Assim, somos convidados a compreender como esta experiência espacial e, portanto, sensorial, é criada/estimulada no cérebro humano: a memória afectiva é a capacidade de recordar experiências passadas associadas a emoções. De acordo com Kandel *et al.* (2014), as experiências emocionalmente intensas são armazenadas de forma mais robusta no cérebro devido à ativação da amígdala e do hipocampo, regiões cruciais para a formação e recuperação de memórias. Espaços que evocam uma forte resposta emocional, como os "Caminhos Românticos", têm o potencial de criar memórias duradouras e significativas e a interrupção abrupta desta ligação pode causar perturbações de identidade que levam a doenças profundas, tanto a nível físico como emocional.

Por esta razão, estudos em neurociência urbana indicam que ambientes urbanos bem concebidos podem influenciar positivamente o bem-estar mental individual e coletivo. Ellard (2015) sugere que a presença de elementos estéticos, como vistas panorâmicas e arquitetura histórica, pode reforçar a ligação emocional das pessoas com o lugar. A construção da nova ponte sobre o rio Douro, a Ponte da Ferreirinha, representa uma interrupção significativa no percurso dos "Caminhos do Romântico" e na percepção de lugar dos residentes: haverá certamente mudanças drásticas no ambiente que podem afetar negativamente a percepção e a memória afectiva das pessoas (Tuan, 2001), decorrentes de muito mais do que a alteração do espaço envolvente percebida por neurotransmissores mas pela construção(de) da identidade individual e colectiva da área de implantação, em particular estudada na cidade do Porto.

Os espaços verdes urbanos desempenham um papel crucial na promoção da saúde mental e do bem-estar: quando uma pessoa é exposta a ambientes naturais, ocorrem vários mecanismos neurais que contribuem para reduzir o stress e melhorar o humor. Estudos de neurociência mostram que a presença de elementos naturais, como árvores, plantas e áreas ajardinadas, ativa áreas do cérebro associadas ao relaxamento e à recuperação mental, como o córtex pré-frontal e o hipocampo (Berman, Jonides & Kaplan, 2008). A interação com espaços verdes pode levar a uma diminuição da atividade da amígdala, uma área cerebral relacionada com o processamento de emoções negativas e stress, promovendo assim um estado mental mais calmo e equilibrado (Bratman, Hamilton & Daily, 2012).

Outro aspeto a referir é que a exposição regular a espaços verdes está também associada à libertação de neurotransmissores e hormonas que beneficiam a saúde mental. Por exemplo, a dopamina e a serotonina, neurotransmissores que regulam o humor e a felicidade, têm as suas concentrações aumentadas em ambientes naturais. Além disso, a exposição à luz natural e ao ar fresco estimula a produção de melatonina, uma hormona que regula o sono, contribuindo para um ciclo de sono mais saudável e para um maior bem-estar geral (Kuo, 2015). Esses efeitos neurobiológicos ajudam a explicar porque as pessoas frequentemente relatam sentir-se revigoradas e revitalizadas após passarem algum tempo em parques e jardins urbanos e, por essa razão, cita-se a perda irrecuperável com a implantação da nova ponte retirando parte da vista ou mesmo o ambiente bucólico junto à sua superestrutura.

É, portanto, muito importante compreender o assunto para consolidar o tecido urbano face à libertação de hormonas ligadas ao bem-estar físico e emocional e à vitalidade correlacionada que reside na presença de espaços verdes. A exposição à natureza tem sido associada a uma diminuição dos níveis de cortisol, uma hormona relacionada com o stress. Estudos mostram que os indivíduos que passam mais tempo em ambientes naturais tendem a ter níveis mais baixos de cortisol, o que indica uma resposta reduzida ao stress e uma maior capacidade de recuperação emocional. Além disso, a interação com a flora local pode aumentar os níveis de endorfinas, hormonas responsáveis pela sensação de prazer e bem-estar (Ulrich, 1984).

A abordagem sensorial dos espaços verdes não só melhora a saúde individual, como também promove benefícios colectivos. Ambientes urbanos que incorporam elementos naturais tendem a facilitar a coesão social, reduzindo comportamentos agressivos e incentivando interações positivas entre os residentes (Sullivan & Chang, 2011). Os relatos nas petições dos argumentos dos moradores das freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos sobre a implantação da superestrutura da ponte confirmam o receio de perda de saúde (e o efeito nocivo que a expectativa tem gerado na população local) com a alteração drástica do visual e a perda da vegetação que circunda o bairro. Isso sem falar na perda de horas de sol que o tabuleiro da nova ponte provocará. Em mais uma situação, podemos ver que os benefícios dos espaços verdes vão além do indivíduo, contribuindo para uma comunidade mais saudável. Como mitigar a perda biológica neural é, de facto, o grande desafio desta questão.

4. Sobreposição de interesses nas zonas da Ponte da Ferreirinha e do percurso dos "Caminhos do Romântico"

A construção da Ponte da Ferreirinha, projeto escolhido em concurso internacional realizado em 2021, propõe um novo elemento de infraestruturação urbana com impacto significativo nos "Caminhos do Romântico" no Porto, numa área das freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos. O projeto tem gerado um intenso debate entre urbanistas, historiadores e a comunidade local, devido à potencial alteração da paisagem e perda de referências culturais e ambientais. O traçado da ponte sobrepõe-se a troços significativos dos "Caminhos do Romântico", zonas habitacionais, parte do campus da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Porto, como mostra a Figura 2.

119

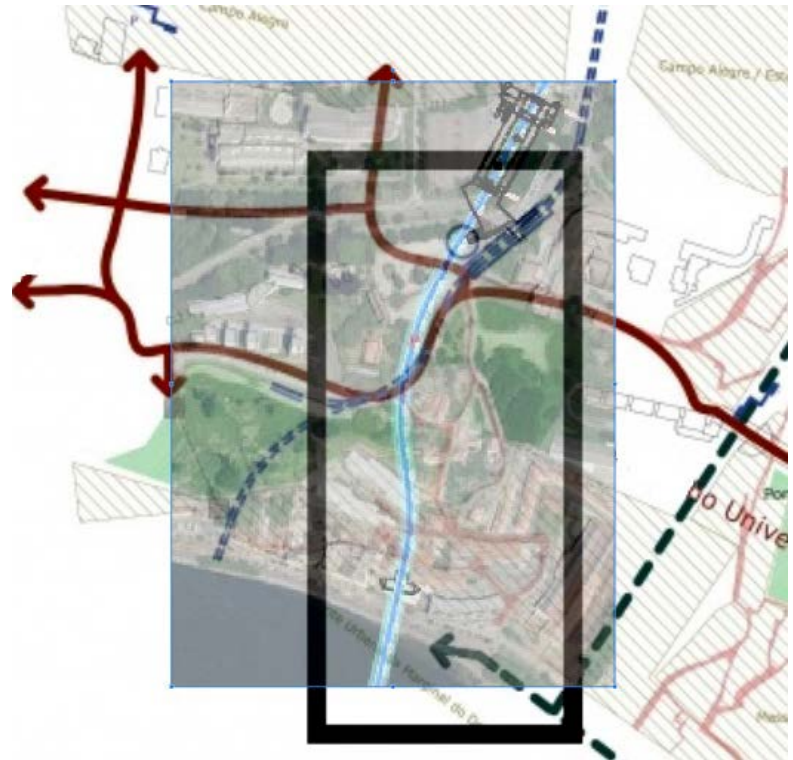


Figura 2.
Área implementação da Ponte da Ferreirinha quando do anúncio do concurso público internacional, modificado de (LDA, 2023) e (Guimarães & Babo, 2024).

A série de documentos técnicos divulgados pela Metro do Porto sobre a execução da Marginal do Porto – a margem direita do projeto – mostra claramente a interposição de interesses, que tem sido evidente desde que o concurso foi proposto (Figura 3). A instalação da superestrutura, bem como a entrada do túnel subterrâneo em curva descendente antes da Rua do Gólgota, provocou uma série de argumentações da população quanto aos impactos negativos sobre o bairro, apresentadas em abaixo-assinados, individuais e colectivos, buscando esclarecimentos e formas de amenizar os muitos prejuízos iminentes.

120

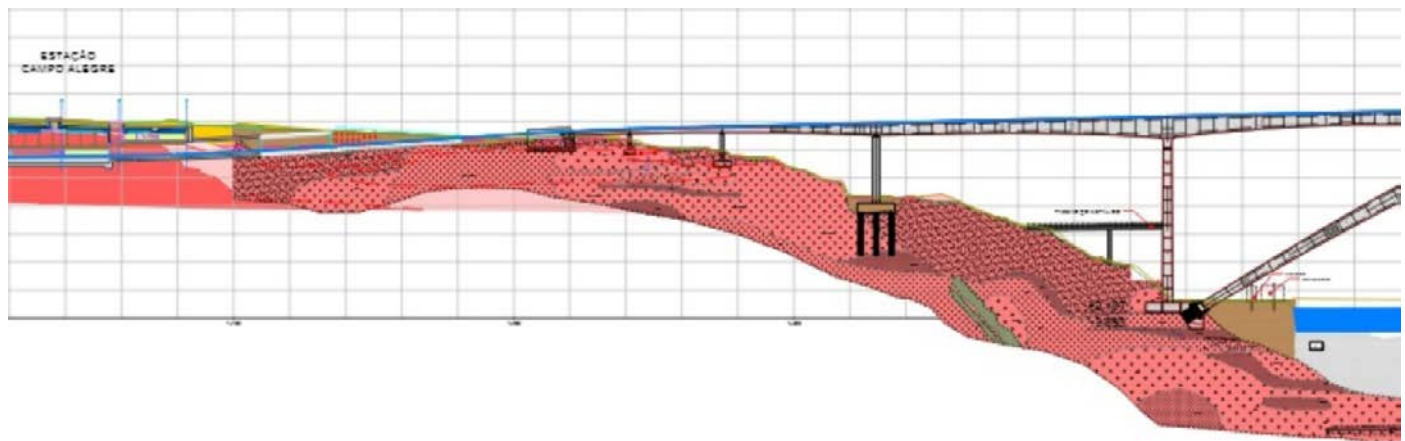


Figura 3.
Implementação
da Ponte
Ferreirinha
e Linha Rubi
da Metro
em Corte
longitudinal.
Modificado
de (Metro do
Porto, 2024).

Algumas delas:

I. Circulação pedonal a nível das aberturas e, por vezes, acima de muros das residências;

II. Demolições e expropriações;

III. Impactos em ruas com memória histórica e afetiva consolidada;

IV. Alteração das condicionantes ambientais: som, vibração com a circulação dos comboios das 6h às 23h;

V. Visuais do rio Douro e da paisagem local;

VI. Exposição solar reduzida ou condicionada pelo tabuleiro da ponte;

VII. Obstrução visual com a superestrutura da ponte;

VIII. 1015 dias de trabalho com ruídos que ultrapassam o limiar de dor estabelecido nas normas técnicas de conforto ambiental;

IX. Alteração da flora e, conseqüentemente, da fauna locais;

X. Comprometimento das condições de habitabilidade de muitos edifícios;

XI. Desvalorização dos imóveis;

XII. Preocupações com possíveis danos estruturais em edifícios históricos durante a construção com recurso a explosivos ou maquinaria pesada;

XIII. Escassez de áreas de estacionamento na zona de implantação;

XIV. Interferência com as condutas de água e sistemas de drenagem existentes;

XV. Perda de saúde emocional e física dos residentes diretamente afectados.

Neste estudo, algumas das ruas dos "Caminhos do Romântico" são mencionadas tendo em conta a sua proeminência no impacto da implementação da ponte, tais como a Rua do Ouro, a Rua do Bicalho, a Calçada da Boa Viagem, a Rua da Boa Viagem, a Rua do Gólgota e a Via Panorâmica. Estes locais caracterizam-se pela ambiência essencial à identidade cultural local e, por esta razão, a situação torna-se oportuna para a multidisciplinaridade do tema. Vejamos cada uma destas ruas e o seu diagnóstico neural. A Rua do Ouro é conhecida pela sua localização pitoresca nas margens do rio Douro, oferecendo vistas deslumbrantes e um ambiente tranquilo ou mesmo estival em pleno inverno, quando o sol ilumina a paisagem a poente e a ponte da Arrábida, Figura 4. Esta rua é histórica e mantém a essência do Porto antigo, com casas tradicionais e um ambiente sereno. A presença de vegetação ao longo da rua contribui para a sua importância ambiental e patrimonial.



Figura 4.
Vista da Ponte da Arrábida antes da construção da Ponte da Ferreirinha, coleção pessoal (Fontoura, 2024).

A implementação da ponte fará parte da vista que se dirige para leste, Figura 5, e como tal, poderá afetar a vista e o ambiente natural que define esta área e, fatalmente, levará à fragmentação do espaço urbano, resultando num sentimento de desorientação, no sentido em que se perdem as referências do lugar construído ao longo dos anos. Outros estudos mostram que ambientes familiares activam o córtex pré-frontal, que está associado a um sentimento de segurança e identidade (Berman, Jonides & Kaplan, 2008). A perda deste estímulo visual e a introdução de uma nova estrutura pode aumentar os níveis de cortisol, uma hormona do stress, e reduzir a produção de neurotransmissores como a serotonina e a dopamina, essenciais para o bem-estar (Kuo, 2015).



Figura 5.
Vista da parte oriental da Ponte da Arrábida e da implementação da Ponte da Ferreirinha, coleção pessoal (Fontoura, 2024).

A Rua do Bicalho destaca-se pela sua proximidade ao rio Douro e pela arquitetura característica dos seus edifícios. É uma rua que reflecte a história industrial do Porto, fazendo mesmo parte do percurso dos "Caminhos do Romântico" com esse nome. É marcada por edifícios que remetem para um passado de manufatura e comércio fluvial. A arquitetura preservada desta rua tem sido fundamental para manter a narrativa histórica da cidade. A construção da nova ponte poderá alterar significativamente a paisagem urbana e o contexto histórico desta rua. Num

levantamento fotográfico realizado em março de 2024, quando os estaleiros ainda estão a ser montados por toda a cidade para albergar as equipas que irão coordenar a construção da ponte com 6,3 km de extensão (Metro do Porto, 2024), é possível observar a dimensão do impacto que a superestrutura terá nesta rua, Figura 6. O traçado na porção continental da margem direita do rio, Porto, já se encontra planeado numa aplicação de telemóvel para localização da cidade, Figura 6(a). As imagens 6(b) e 6(d) mostram onde passará o tabuleiro da ponte.

123



Figura 6.

Rua do Bicalho. Os cabos aéreos pretos na fotografia estão muito próximos do que será o trajeto do tabuleiro da ponte: a) Modificada a partir da Rua da App (Seite, 2024); b) Vista a poente do futuro encontro da ponte (Fontoura, 2024); c) Vista a nascente do futuro encontro da ponte (Fontoura, 2024).

Com as imagens locais apresentadas, fica claro que a presença da ponte interromperá as vistas panorâmicas dessa parte da cidade e comprometerá as áreas verdes, o que é fundamental para a saúde mental pelos argumentos já destacados no tópico anterior. A redução das áreas verdes e a perda da identidade local devido a alterações significativas podem reduzir a ativação do córtex cingulado anterior e da ínsula, regiões do cérebro associadas à empatia, ao prazer sensorial, ao processamento da dor — física e emocional, à tomada de decisões, ao controlo

cognitivo, à motivação, à consciência, entre outros (Ulrich, 1984). A diminuição do contacto com a natureza pode resultar numa maior incidência de ansiedade e depressão entre os residentes (Hartig *et al.*, 2011). Na área apresentada na Figura 7(a), podemos observar o cuidado da população com esta área — canteiros de flores e outras espécies vegetais cuidadas com muito apreço, bem como a pintura das paredes com motivos infantis decorando esta parte da cidade, Figura 7(b), criando laços com o local e educando as próximas gerações neste contexto, Figura 7(c).

124



Figura 7.

Calçada da Boa Viagem:
a) localização (Seite, 2024);
b) painel de graffiti na escadaria (Fontoura, 2024);
c) vista do miradouro da praça central (Fontoura, 2024).

A Calçada da Boa Viagem é uma estrada histórica que dá acesso a pontos de interesse cultural e natural. Este percurso é emblemático pelo acesso a vistas panorâmicas sobre o rio Douro, a linha do horizonte do Porto, Figura 8, e a Ponte da Arrábida.

125



Figura 8.
Rua da Boa Viagem:
a) localização (Seite, 2024);
b) Céu e ambiência da Calçada
da Boa Vista (Fontoura, 2024).

O passeio é uma parte essencial da circulação do bairro, oferecendo uma experiência única de integração urbana e prevê-se que a nova ponte possa comprometer essa integração, afectando negativamente a percepção ambiental da área, tal como descrito pelos mecanismos neurais demonstrados. A perda do acesso visual e físico a estes espaços pode resultar no aumento da atividade da amígdala, elevando os níveis de ansiedade e stress (Bratman, Hamilton & Daily, 2012). Esta ambiência é também encontrada na Rua da Boa Viagem, que oferece amplas vistas para

o rio Douro e está também rodeada de zonas verdes. Este local é valorizado pela sua importância histórica, bem como pelo seu valor estético e ambiental. A preservação desta rua é fundamental para manter o ambiente característico dos Caminhos do Romântico. A construção da ponte poderá interferir com a tranquilidade e a estética natural que a definem, Figura 9.



Figura 9.
Rua da Boa Viagem:
a) localização (Seite, 2024);
b) Vista da Alameda de Basílio Teles, acervo pessoal de (Fontoura, 2024).

A Rua do Gólgota, por outro lado, é conhecida pelas suas referências históricas e culturais e foi durante muito tempo a morada de escritores e outras personalidades da cidade. Os seus edifícios remontam a épocas passadas e são símbolos do património arquitetónico do Porto. A rua também oferece acesso a áreas naturais que compõem os Caminhos em estudo. O projeto da nova ponte tem um impacto significativo na integridade histórica e na perceção ambiental desta rua, alterando a experiência dos residentes e visitantes — um dos aspectos a observar é a quantidade de luz solar nas casas e nas ruas.

Isto levanta algumas das questões a serem levantadas com a implementação da nova ponte na cidade do Porto, uma vez que as respostas neurais a mudanças significativas no ambiente envolvem várias áreas do conhecimento — incluindo a perceção sensorial, o processamento emocional, a formação da memória e a plasticidade sináptica. A adaptação a um novo ambiente pode ser um desafio e induzir stress, mas também pode levar ao crescimento neuronal e à resiliência cognitiva ao longo do tempo, dependendo da natureza das mudanças e do apoio social e ambiental disponível para os residentes. Eis alguns dos mecanismos neurais e a sua responsabilidade face à estimulação espacial:

- A perceção sensorial será alterada quando os residentes experimentarem mudanças no ambiente. As regiões do cérebro responsáveis pelo processamento sensorial, como o córtex visual (para alterações na paisagem visual), o córtex auditivo (para alterações no ambiente sonoro) e o córtex somatossensorial (para alterações na interação física com o ambiente), são activadas (Fuster, 2001). É inevitável que ocorra um processo de adaptação

e a medida em que esta perceção alterará o comportamento de cada residente dependerá também da experiência anterior de uma situação semelhante;

- Regulação do ritmo circadiano, que está associado ao relógio biológico humano (Czeisler & Gooley, 2007);

- Processamento Emocional das alterações percebidas. As amígdalas são as estruturas cerebrais de fundamental importância no processamento das emoções e na formação de memórias emocionais que serão ativadas. Alterações no ambiente familiar podem causar estresse e ansiedade e a resposta emocional ao novo ambiente pode variar de pessoa para pessoa, dependendo de suas experiências prévias e da significância emocional do local alterado (LeDoux, 2007);

- Regulação emocional. A estrutura do córtex pré-frontal envolvido na tomada de decisões e na regulação emocional ajuda os indivíduos a planear e ajustar as suas rotinas diárias em resposta às novas condições ambientais. Este ajustamento pode incluir a redefinição de percursos de deslocação, a alteração de hábitos e a adaptação a novos espaços sociais (Fuster, 2001);

- Produção de Melatonina e os ciclos do sono;

- Formação da Memória a partir de então. O hipocampo é crucial na formação e reconstrução das memórias. As alterações no ambiente podem levar a um processo de atualização das memórias espaciais e contextuais. Os residentes terão de reconstruir as suas memórias para integrar as novas características do ambiente, processo que envolve a plasticidade sináptica (Squire & Zola-Morgan, 1991);

- Desempenho Cognitivo que tem a ver com déficits de memória e criatividade;

- Adaptação à nova realidade. A plasticidade sináptica é um mecanismo ativado que fará com que os residentes reajam e se reorganizem em resposta a novas informações sensoriais e emocionais locais. Trata-se de um mecanismo essencial que permite ao cérebro adaptar-se às mudanças no ambiente permite (Guimarães & Babo, 2024);

- Respostas ao stress e ao bem-estar mental. Sem a menor dúvida, as drásticas e inesperadas alterações da nova configuração urbana local activaram o denominado eixo HPA (hipotálamo-pituitária-supra-renal). Infelizmente, a hormona associada ao stress é libertada e esta pode afetar negativamente o hipocampo e o córtex pré-frontal, impactando a memória e a regulação emocional (McEwen, 2007).

Neste estudo ressalta-se o facto de que no contexto do urbanismo e da arquitetura, os princípios da neurociência aplicada podem levar ao desenvolvimento de ambientes urbanos que favoreçam a saúde dos moradores, principalmente no que se refere à exposição adequada à luz solar direta. Em ampla divulgação desde o concurso de conceção da sétima ponte sobre o Rio Douro percebe-se que a dimensão do tabuleiro previsto para a circulação do metro e transeuntes acaba por fazer sombras generosas ao longo do dia e isso fora alvo de vários dos questionamentos realizados à época, Figura 10.

128



Figura 10.

Rua do Golgota: a) vista no final da rua; b) da escadaria; c) ao final do perso. Imagens (Fontoura, 2024).

129

A Via Panorâmica é famosa pelas vistas espectaculares que proporciona sobre o rio Douro e a cidade do Porto. É um troço crucial dos Caminhos do Romântico, oferecendo uma experiência visual que combina natureza e urbanismo histórico, Figura 11. A preservação desta via é essencial para manter o valor paisagístico e cultural do percurso. A construção da ponte pode afetar dramaticamente as vistas e a harmonia visual desta área, comprometendo a experiência sensorial e a identidade cultural local.



Figura 11. Avenida Panorâmica. Imagens (Fontoura, 2024).

Com tudo isto em mente, percebe-se que a construção da ponte pode ter impacto nas vistas panorâmicas e nos espaços verdes que são fundamentais para a saúde mental dos moradores. Como vimos, com a ausência ou a significativa alteração das visuais quotidianamente visitadas pelos moradores ao longo do seu percurso pode não ocorrer a ativação do córtex pré-frontal e do hipocampo, sabidas áreas do cérebro associadas ao prazer e à memória positiva. Isto pode resultar num aumento do stress e da sensação de desconexão com o ambiente (Berman, Jonides & Kaplan 2008).

5. Considerações finais

A análise do impacto da construção da Ponte Ferreira da Silva no troço pertencente aos "Caminhos do Romântico" revelou um dilema sensível entre o progresso urbano e a preservação do património cultural. Ao longo deste estudo, evidenciou-se que o percurso em causa transcende a sua função meramente física, constituindo um espaço carregado de significado histórico, afectivo e identitário para os habitantes do Porto. Para além do valor simbólico, destaca-se o seu contributo para a saúde e o bem-estar dos residentes, por meio dos estímulos neuroambientais proporcionados. A eventual supressão ou alteração drástica deste ambiente poderá desencadear respostas comportamentais adversas, incluindo estados de sofrimento psicológico — uma preocupação premente expressa pelos moradores da zona afectada pela implantação da nova ponte. Neste contexto, a percepção ambiental e a memória afectiva revelam-se premissas de projecto fundamentais, especialmente em intervenções urbanas situadas em áreas com forte densidade histórica e narrativa. Estudos

de neurociência aplicados ao urbanismo, aqui integrados, sustentam que alterações abruptas em ambientes familiares tendem a provocar stress, afectando negativamente o bem-estar psicológico e contribuindo para a fragmentação da identidade local.

A implantação da superestrutura da ponte, ao obstruir vistas panorâmicas e transformar os espaços verdes já consolidados, reforça a legitimidade das preocupações manifestadas e introduzem condicionantes reais a um processo projetivo, que leva em consideração as condições de vida quotidiana e à relação dos habitantes com o território. Durante o concurso público realizado, urbanistas e membros da comunidade científica alertaram para a necessidade de uma abordagem equilibrada, baseada numa escuta sensível e multidisciplinar, capaz de conjugar as exigências de desenvolvimento infraestrutural com a preservação do carácter cultural e histórico da cidade — o que não fora considerada premissa de projeto.

O presente artigo sublinha a importância de considerar premissas de projecto que integrem saberes transversais da arquitectura, do urbanismo e da neurociência, particularmente na concepção de obras de grande impacto territorial. E tem-se, portanto, repertório para futuras intervenções que uma visão mais particular à memória e simbolismo dos lugares no colectivo, localmente devastada na área de interesse estudada.

Bibliografia

Berman, M. G., Jonides, J. & Kaplan, S. (2008). "The cognitive benefits of interacting with nature". *Psychological Science*, 19(12), pp. 1207-1212. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02225.x>

Bratman, G. N., Hamilton, J. P. & Daily, G. C. (2012). "The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health". *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1249(1), pp. 118-136. <https://doi.org/10.1111/nyas.12236>

Czeisler, C. A. & Gooley, J. J. (2007). "Sleep and circadian rhythms in humans". *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 72, pp. 579-597. <https://doi.org/10.1101/sqb.2007.72.064>

Ellard, C. (2015). *Places of the heart: The psychogeography of everyday life*. Bellevue Literary Press.

Fontoura, P. C. (2024, março 5). *Fotos do Rio Douro* [Arquivo pessoal].

131 **Fuster, J. M. (2001).** "The prefrontal cortex—an update: Time is of the essence". *Neuron*, 30(2), pp. 319-333. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(01\)00285-9](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(01)00285-9)

Guimarães, G. N. & Babo, A. P. (2024). *Caminhos do Romântico*. GNG.APB. <http://gngapb.com/pt/projectos/134/caminhos-do-romantico>

Hartig, T., Berg, A. E., Hagerhall, C. M., Tomalak, M., Bauer, N., Hansmann, R., ... Waaseth, G. (2011). "Health benefits of nature experience: Psychological, social and cultural processes", in K. Nilsson (Ed.), *Forests, trees and human health*. Springer, pp. 127-168. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-9806-1>

Kandel, E. R., Koester, J. D., Mack, S. H., & Siegelbaum, S. A. (2014). *Princípios de neurociências* (A. Rodrigues et al., Trans.). AMGW Editora.

Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge University Press.

Kuo, M. (2015). "How might contact with nature promote human health? Exploring promising mechanisms and a possible central pathway". *Frontiers in Psychology*, 6, 1093. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01093>

LDA, P. A. (2023). "Relatório de conformidade ambiental do projeto de execução – Linha Casa da Música - Santo Ovídio" (Vol. 1). Agência Portuguesa do Ambiente. https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/RECAPE542/volume%202a-recape%20linha%20rubi_rb2023816174450.pdf

LeDoux, J. (2007). "The amygdala". *Current Biology*, 17(20), R868-R874. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.08.005>

McEwen, B. S. (2007). "Physiology and neurobiology of stress and adaptation: Central role of the brain". *Physiological Reviews*, 87(3), pp. 873-904. <https://doi.org/10.1152/physrev.00041.2006>

Metro do Porto (2024, maio 7). "A Linha H é Rubi". <https://linharubi.metrodoporto.pt/>

Ministério do Planeamento (2021). "Plano de recuperação e resiliência - Recuperar Portugal, construindo o futuro". https://www.portugal2020.pt/wp-content/uploads/planoderecuperacaoeresiliencia_consultapublica.pdf

Payne, E., Loi, N., & Thorsteinsson, E. B. (2020). "The restorative effect of the natural environment on university students' psychological health". *Journal of Environmental and Public Health*, 2020, 4210285. <https://doi.org/10.1155/2020/4210285>

132 **Seite, D. (2024, maio 5).** "Street Dir PT". <https://www.streetdir.pt/Impressum?lng=pt>

Silva, M. A. (2018). *Palácio de Cristal e Jardins Românticos do Porto*. Edições FAUP.

Squire, L. R., & Zola-Morgan, S. (1991). "The medial temporal lobe memory system". *Science*, 253(5026), pp. 1380-1386. <https://doi.org/10.1126/science.1896849>

Sullivan, W. C., & Chang, C. Y. (2011). "Mental health and the built environment", in S. D. Clayton (Ed.), *The Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology*. Oxford University Press, pp. 106-116. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199733026.013.0023>

Sweatt, J. D. (2016). "Neural plasticity and behavior – Sixty years of conceptual advances". *Journal of Neurochemistry*, 139(2), pp. 179-199. <https://doi.org/10.1111/jnc.13580>

Tuan, Y. F. (2001). *Space and place: The perspective of experience*. University of Minnesota Press.

Ulrich, R. S. (1984). "View through a window may influence recovery from surgery". *Science*, 224(4647), pp. 420-421. <https://doi.org/10.1126/science.6143402>

Vieira, J. (2016). "O Romantismo no Porto: Patrimônio e paisagem". *Revista de Estudos Urbanos e Regionais*, 12(3), pp. 45-58. <https://doi.org/10.1234/rev.eur.2016.003>

Fontoura, Patricia C. C. N. de O. (2026). "Caminhos do Romântico' no Porto e os Impactos na Percepção Ambiental com a Implementação da Ponte Ferreira: Uma perspectiva da Neurociência Aplicada ao Urbanismo". *Revista Espaço Público | Public Space Journal*, Vol. 1 N. 1, pp. 110-134. <https://www.up.pt/revistas/index.php/rep>. DOI: <https://doi.org/10.34626/esp.v1i1.1009>