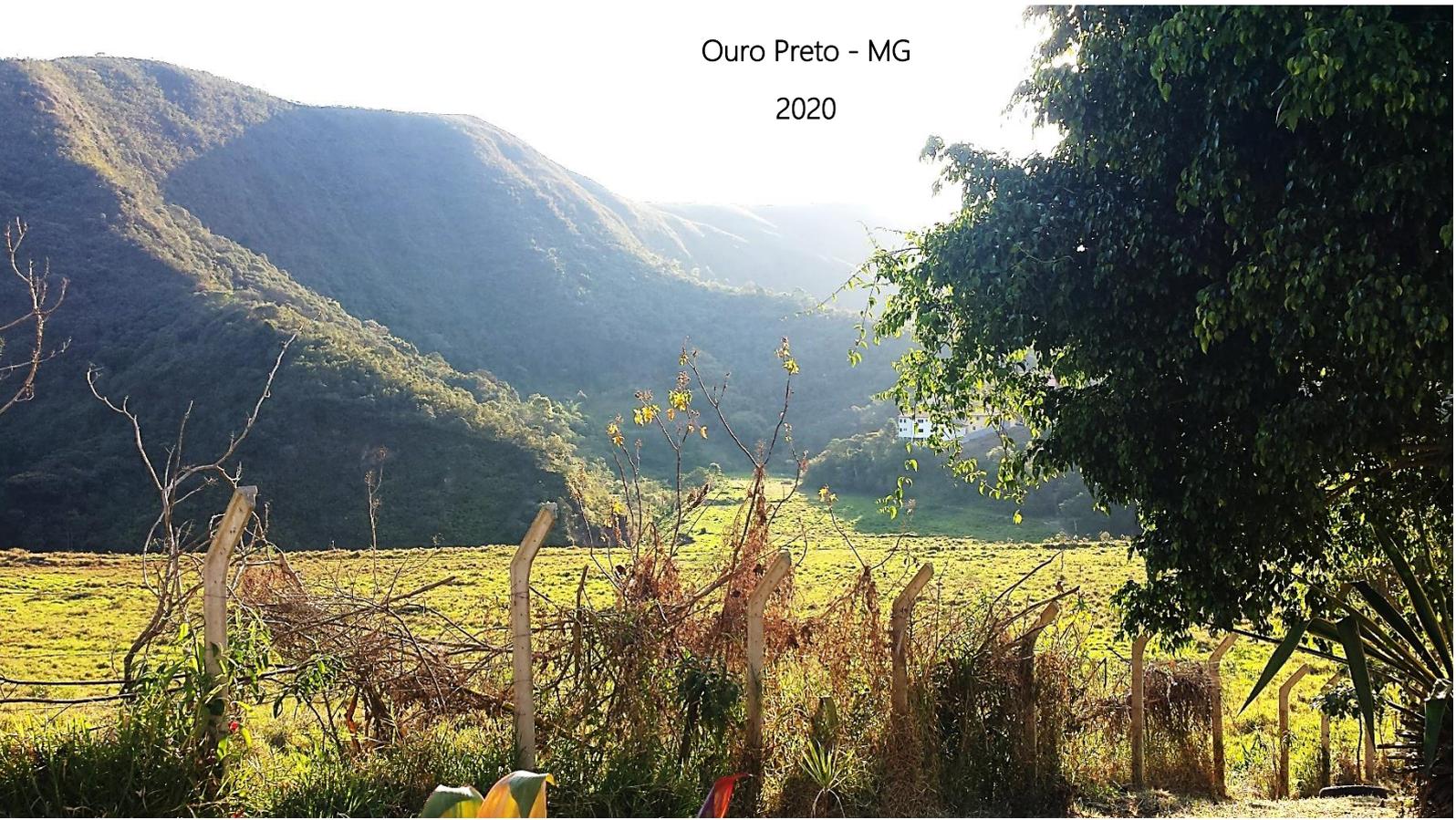


UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS

Patrícia Soares da Silva

ESPAÇOS PÚBLICOS URBANOS EM ÁREAS PREVIAMENTE CONTAMINADAS POR  
RESÍDUO INDUSTRIAL:  
Estudo de caso em Ouro Preto: Lago do Azedo

Ouro Preto - MG  
2020



Patrícia Soares da Silva

ESPAÇOS PÚBLICOS URBANOS EM ÁREAS PREVIAMENTE CONTAMINADAS POR  
RESÍDUO INDUSTRIAL:  
Estudo de caso em Ouro Preto: Lago do Azedo

Trabalho Final de Graduação apresentado ao Curso de  
Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de  
Ouro Preto, como requisito parcial para a obtenção do  
grau de Bacharela em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Alice Viana de Araújo

Ouro Preto

2020

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S586e Silva, Patricia Soares da.

Espaços públicos urbanos em áreas previamente contaminadas por resíduo industrial [manuscrito]: estudo de caso em Ouro Preto: Lago do Azedo. / Patricia Soares da Silva. - 2020.

81 f.: il.: color..

Orientadora: Profa. Dra. Alice Viana de Araújo.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Graduação em Arquitetura e Urbanismo .

1. Espaços públicos. 2. Parques urbanos. 3. Resíduos industriais - Aspectos ambientais - Contaminação. I. Araújo, Alice Viana de. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 712.2:504

Bibliotecário(a) Responsável: Sione Galvão Rodrigues - CRB6 / 2526



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto  
Escola de Minas  
Departamento de Arquitetura e Urbanismo



## ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Em 16 de Dezembro de 2020, reuniu-se a banca examinadora do trabalho apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso Arquitetura e Urbanismo da Escola de Minas da UFOP, intitulado: **ESPAÇOS PÚBLICOS URBANOS EM ÁREAS PREVIAMENTE CONTAMINADAS POR RESÍDUO INDUSTRIAL : Estudo de caso em Ouro Preto: Lago do Azedo**, da aluna **PATRÍCIA SOARES DA SILVA**.

Compuseram a banca as professoras **ALICE VIANA DE ARAÚJO** (Orientadora), **PATRÍCIA THOMÉ JUNQUEIRA SCHETTINO** (Avaliadora 1) e **NATÁLIA MARA ARREGUY OLIVEIRA** (Avaliadora 2). Após a exposição oral, a candidata foi argüida pelos componentes da banca que reuniram-se reservadamente, e decidiram, APROVAR O TRABALHO, com a nota 9,3.

Orientadora

Avaliador 1

Avaliador 2

## RESUMO

A atividade industrial tem gerado resíduos que, muitas vezes, não são reaproveitados e não possuem um tratamento adequado viável, sendo estocados em locais como barragens de rejeitos. Estas barragens podem estocar até um certo volume, o qual, uma vez saturado, outra barragem deve ser construída para se manter o processo industrial. Com o crescimento das cidades, a malha urbana pode, eventualmente, esbarrar com locais os quais já foram utilizados como barragem de rejeito. Porém, para a reabilitação dessas áreas como espaços públicos, devido a possíveis contaminações, são necessárias a realização de estudos e a elaboração de projetos que garantam a segurança e a saúde dos usuários, além de fornecer um espaço de qualidade, que atenda a demanda destes e seja de possível manutenção pelo setor público. Este trabalho tem como objetivo geral avaliar criticamente o projeto do Parque Lago do Azedo, a ser construído na área da antiga barragem de rejeito da Novelis, situada nos bairros Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes, em Ouro Preto. Inicialmente foi realizada uma pesquisa a respeito da situação e histórico ambiental da área junto à Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), sobre as reuniões realizadas pela Novelis com os moradores, sobre o histórico da área junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e sobre o projeto arquitetônico e urbanístico aprovado junto à Secretaria Municipal de Cultura e Patrimônio de Ouro Preto. Através das informações e documentos compilados, de entrevistas, revisões bibliográficas e, utilizando metodologia de avaliação da qualidade de espaços públicos, pretendeu-se avaliar o projeto nos seguintes âmbitos: 1. Ambiental; 2. Arquitetônico; 3. Capacidade de manutenção do parque pela prefeitura. Buscou-se, através dessa avaliação, detectar as vantagens e desvantagens da criação desse espaço para o uso da comunidade e assim, fomentar discussões para possíveis soluções aos problemas encontrados.

**Palavras-chave:** Espaços Livres de Uso Públicos (ELUPs), Parques, Contaminação, Reabilitação, Viabilidade.

## ABSTRACT

The industrial activity has generated waste that is frequently not reused and does not have adequate viable treatment, being stored in places such as tailings dams. These dams can store up to a certain volume, which, once saturated, another dam must be built to maintain the industrial process. With the growth of cities, the urban network may eventually run into places which have already been used as a tailings dam. However, for the rehabilitation of areas as public spaces, due to possible contamination, studies and the preparation of projects that guarantee the safety and health of users are mandatory, in addition to providing a quality space that meets their demand and possible maintenance by the public sector. This work has the general objective of critically evaluating the Lago do Azedo Park project, an area built in the former Novelis tailings dam, located in the Jardim Alvorada and Nossa Senhora de Lourdes neighborhoods in Ouro Preto. Initially, a survey about the situation and environmental history of the area was carried out with the State Environment Foundation (FEAM), about the meetings held by Novelis with residents, about the history of the area with the National Historical and Artistic Heritage Institute (IPHAN) and on the architectural and urban planning project approved by the Municipal Secretary of Culture and Heritage of Ouro Preto. Through the information and documents compiled, function, bibliographic reviews, and using methodology for assessing the quality of public spaces, it was intended to evaluate the project in the following areas: 1. Environmental; 2. Architectural; 3. Ability to maintain the park by the city. Through this evaluation, we sought to detect the advantages and disadvantages of creating this space for the use of the community and, thus, promoting possible solutions to the problems encountered.

**Keywords:** Public Open Spaces, Parks, Contamination, Rehabilitation, Viability.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	7
2	DE ÁREA DEGRADADA A ESPAÇO PÚBLICO?.....	9
2.1	A atividade industrial e a degradação de áreas urbanas .....	9
2.2	Sociedade contemporânea e a crescente demanda por espaços públicos.....	12
2.3	Reabilitação de áreas contaminadas para fins de lazer urbano.....	20
3	CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO .....	28
3.1	Histórico da iniciativa de criação do parque Lago do Azedo.....	28
3.2	Caracterização da área de estudo.....	37
3.3	Caracterização da oferta de lazer no município.....	43
4	ANÁLISE CRÍTICA .....	50
4.1	Qualidade Ambiental do terreno.....	50
4.1.1	Disponibilização de informações sobre a contaminação e o gerenciamento.....	54
4.1.2	Remediação do risco encontrado.....	55
4.2	Avaliação Arquitetônica do Parque Lago do Azedo .....	57
4.3	Gestão pública do Parque Lago do Azedo.....	69
5	CONCLUSÃO.....	73
	REFERÊNCIAS .....	75

## 1 INTRODUÇÃO

A partir da revolução industrial, houve uma aceleração progressiva do capitalismo na utilização dos recursos naturais, incompatíveis com a sua capacidade de regeneração (MORIGANA, 2013). A atividade industrial é crescente, contínua e dinâmica, e o processo industrial gera resíduos que, muitas vezes, não possuem tratamento e que necessitam de áreas adequadas para sua disposição, até que seja possível tratá-los. A preocupação com a qualidade do meio ambiente, por sua vez, é bastante recente, assim como as leis e normas ambientais, principalmente se comparadas à época da Revolução Industrial, que modificou definitivamente a atividade industrial no planeta. Sendo assim, podemos perceber que o cuidado com a disposição e tratamento dos resíduos também é recente. Décadas atrás, os resíduos, independente do seu nível de periculosidade, eram dispostos de maneira inadequada, sem preocupações ambientais e sem restrições legais para isso. Supõe-se assim que a produção de terrenos contaminados era maior no passado; porém, a produção de resíduos é contínua e, provavelmente, maior atualmente.

Juntamente com as questões da crescente necessidade de áreas para se dispor resíduos, mais a necessidade de encontrar novos usos para locais contaminados e abandonados, ou ainda, para barragens de rejeito desativadas (locais que desvalorizam a região de seu entorno), existe uma crescente demanda da população urbana por espaços livres de uso público (ELUPs). Para que esses espaços sejam utilizados, no entanto, é necessário que apresentem condições de acesso e que os usuários se sintam confortáveis e seguros em ali permanecer. No caso dos parques, além dessas condições, busca-se oportunidades de lazer, sejam de lazer ativo, como as atividades esportivas, ou de lazer passivo, como a contemplação e a sociabilização, o contato com a natureza, local para alimentação, entre outros. Para se manter atrativos, no entanto, os parques devem passar por manutenções e reparações, constantes, o que depende da gestão pública, nem sempre preparada financeira e administrativamente para essa responsabilidade.

Assim, o estudo, desenvolvido como produto do Trabalho Final de Graduação 1 (TFG1), objetivou analisar os processos de implantação de ELUPs em áreas contaminadas,

compreendendo suas vantagens e desvantagens, as práticas e os desafios desse tipo de reutilização de áreas industriais. Propôs-se uma abordagem geral dos procedimentos e normas, tendo por referência o estudo de caso na cidade histórica de Ouro Preto, em espaço localizado fora da área tombada, na antiga barragem de rejeito Lago do Azedo, da indústria de produção de alumínio.

Dando prosseguimento a esta pesquisa, no Trabalho Final de Graduação 2 (TFG2) pretendeu-se verificar a viabilidade da construção do parque, para isso, a viabilidade foi dividida em três temas principais: viabilidade ambiental, viabilidade social e viabilidade econômica.

Para tanto, no capítulo 2 serão abordados conceitualmente e tecnicamente a degradação ambiental e a contaminação do solo causadas pelo resíduo gerado pela atividade industrial em terrenos urbanos. Discute-se que os meios urbanos estão, muitas vezes, sujeitos a crescentes pressões pela criação de novos espaços públicos, sendo desejável assim, a investigação da viabilidade da reabilitação das áreas contaminadas para fins de lazer. Além disso, serão apresentadas as formas de reabilitações de terrenos contaminados para suas possíveis conversões em ELUPs.

O capítulo 3 discorrerá sobre os acontecimentos históricos relativos ao terreno do objeto de estudo, o Lago do Azedo, além da caracterização de seu entorno e análise da oferta de espaços de lazer. Já o capítulo 4 é dedicado às análises desenvolvidas a partir do projeto de implantação do parque Lago do Azedo, realizadas nos âmbitos ambiental, arquitetônico e administrativo, buscando obter uma visão holística sobre a iniciativa, vislumbrando se esta seria efetivamente benéfica para a cidade de Ouro Preto e sua população.

## 2 DE ÁREA DEGRADADA A ESPAÇO PÚBLICO?

### 2.1 A atividade industrial e a degradação de áreas urbanas

Os sistemas naturais<sup>1</sup> são dinâmicos e fundamentais para a sobrevivência humana; quando a qualidade dos recursos é alterada, sua utilização pode ficar comprometida pois, podem causar danos à saúde dos usuários. O solo é um exemplo de sistema cuja qualidade pode alterar as funções que este exerce para o ser humano.

De acordo com a Resolução CONAMA n°420 (2009) as funções do solo são:

I - servir como meio básico para a sustentação da vida e de habitat para pessoas, animais, plantas e outros organismos vivos; II - manter o ciclo da água e dos nutrientes; III - servir como meio para a produção de alimentos e outros bens primários de consumo; IV - agir como filtro natural, tampão e meio de adsorção, degradação e transformação de substâncias químicas e organismos; V - proteger as águas superficiais e subterrâneas; VI - servir como fonte de informação quanto ao patrimônio natural, histórico e cultural; VII - constituir fonte de recursos minerais; e VIII - servir como meio básico para a ocupação territorial, práticas recreacionais e propiciar outros usos públicos e econômicos. (CONAMA, 2009, p.2)

Certas interferências nos sistemas naturais podem ter como resultantes a produção de áreas degradadas, áreas que passaram por processos antrópicos ou naturais, que alteraram suas características, de modo a não ser possível a sua recuperação natural, em um espaço de tempo relativamente curto, sendo necessária assim, a intervenção humana para recuperar a qualidade ambiental do espaço<sup>2</sup>.

Diversas atividades humanas causam a degradação ambiental, como o desmatamento, queimadas, atividades agropecuárias, até mesmo a urbanização. Além disso, as atividades industriais geram resíduos, muitas vezes, poluentes. Estes resíduos podem ser efluentes líquidos, gasosos, sólidos, radioativos, entre outros, e podem afetar os

---

<sup>1</sup> Sistemas naturais são constituídos por um conjunto de elementos que interagem entre si, não tendo sido criados pelos seres humanos. São exemplos de sistemas naturais o sistema solar, os oceanos etc.

<sup>2</sup> De acordo com o Decreto Federal 97.632/89, são considerados degradação ambiental "processos resultantes de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade produtiva dos recursos naturais."

seres humanos e sua saúde através da qualidade do ar, do solo, da água, qualidade sonora, visual, lumínica, presença de radioatividade etc.

Os poluentes podem tanto se concentrar em determinadas superfícies (que podem ser do solo, da água subterrânea, de elementos construtivos), quanto podem ser transportados e dissipados através do ar, da água, do solo entrando em contato com as vegetações, alimentos, animais e seres humanos. Quando o poluente contém substâncias cuja composição, concentração e forma, como foi disposta no meio ambiente, oferece riscos à saúde humana, ocorre a contaminação. Sendo assim, a definição de contaminação depende da periculosidade de uma substância, do lugar que está ocupando e das vias de exposição que poderão afetar as pessoas (CONAMA, 2009).

Já resíduo sólido é o termo empregado para referenciar o material resultante da atividade humana, esteja ele no estado sólido, semissólido, gasoso ou líquido, que possui características tais que inviabilizam o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água, sendo que, para isso, necessitaria de tratamentos<sup>3</sup>. A Lei nº 12.305, ainda define rejeito como resíduo cujas possibilidades de tratamento por processos tecnológicos são economicamente inviáveis, restando como única opção a disposição final ambientalmente adequada, sendo esta, definida na mesma lei, como a disposição dos rejeitos em aterros, de acordo com normas de forma a reduzir o impacto ambiental e os riscos à saúde pública.

Cada atividade industrial pode ser responsável pela produção de determinados tipos de resíduos que devem passar por diferentes processos de gerenciamento, de acordo com sua classificação definida pela ABNT NBR 10004.

Sendo assim, os resíduos podem apresentar substâncias, perigosas ou não, que, se dispostas inadequadamente ou por acidentes, como pela falta de monitoramento e manutenção dos locais de disposição, podem ocasionar a contaminação do solo e da água subterrânea de determinada área. Como exemplo podem ser citados a contaminação por esgoto, o uso de agrotóxicos, vazamento de tanques de combustível nos postos de

---

<sup>3</sup> Os resíduos sólidos são definidos pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), pela ABNT NBR 10.004/2004 (Classificação dos resíduos sólidos) e pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 313, de 29 de outubro de 2002 (Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais).

abastecimento e o rompimento de barragens, como nos casos ocorridos em Bento Rodrigues, distrito de Mariana, e Brumadinho, que geraram grandes impactos ambientais e sócio espaciais.

A Resolução CONAMA nº 420 define contaminação em seu artigo 6º:

V - Contaminação: presença de substância(s) química(s) no ar, água ou solo, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que restrinjam a utilização desse recurso ambiental para os usos atual ou pretendido, definidas com base em avaliação de risco à saúde humana, assim como aos bens a proteger, em cenário de exposição padronizado ou específico. (CONAMA, 2009, p. 4).

Dependendo da concentração de determinados componentes químicos, provenientes do resíduo contaminante, o solo ou a água subterrânea podem ter suas qualidades reduzidas e seus usos limitados, por serem capazes de causar problemas à saúde daqueles que fizerem uso.

O ocorrido em Cubatão, São Paulo, onde resíduos foram despejados no rio, enterrados no solo e lançados no ar na década de 1950 é um exemplo. A área tornou-se conhecida no mundo inteiro, na década de 1970, como Vale da Morte. Levou a morte e doença às famílias residentes, causou o desaparecimento de animais e da vegetação da Serra do Mar, levando, conseqüentemente, a deslizamentos de terra. Na década de 1980, os problemas pioraram, chamando a atenção para o número de nascimento de crianças com ausência de cérebro (GARCEZ, 2013).

Portanto, por apresentar riscos à saúde pública, o CONAMA reconhece a necessidade de prevenção e gerenciamento da contaminação do solo e das águas subterrâneas que, além de serem bens públicos, funcionam como sistema de reserva para o abastecimento público de água. Sendo assim, define, em sua Resolução nº 420, os valores orientadores, que correspondem a concentrações de substâncias químicas que classificam a qualidade do solo e da água subterrânea. A resolução também estabelece diretrizes para

a prevenção e controle de qualidade do solo<sup>4</sup>, além do gerenciamento de áreas contaminadas.

Ao analisar a relação desses fenômenos com as cidades, verificamos que com o crescimento demográfico, a malha urbana se expande, podendo avançar sobre regiões que anteriormente estavam isoladas e que foram, no passado, utilizadas como depósito de resíduos, mas que ainda possam apresentar riscos à saúde da população. Essa ocupação da malha urbana ao redor dessas áreas de risco, principalmente no caso de propriedades de indústrias, que são mais monitoradas, é um dos grandes responsáveis pela criação de vazios intraurbanos.

Com o aumento da densidade demográfica verifica-se também o aumento da demanda, por espaços livres. Isso ocorre pela intrínseca necessidade do ser humano de estar ao ar livre, próximo a elementos naturais e em contato com outros seres. Porém, a inserção ou a otimização de ELUPs em malhas urbanas já consolidadas parece ainda um grande desafio para os planejadores e para os gestores urbanos (OLIVEIRA; MASCARÓ, 2007).

## 2.2 Sociedade contemporânea e a crescente demanda por espaços públicos

A Carta do Espaço Público criada na *Biennial of Public Spaces* de 2013, define espaços públicos como todos aqueles de propriedade pública ou para uso público, gratuito, sem fins lucrativos, acessível e aprazível para todos. Cada espaço público possui sua própria história, espacialidade, características sociais, ambientais e econômicas, sendo um importante elemento para a qualidade de vida, no qual ocorrem a vida coletiva da comunidade, a expressão de sua identidade, riqueza cultural e diversidade (UN-HABITAT, 2016).

---

<sup>4</sup> Os solos são classificados de acordo com sua qualidade, indo dos solos que apresentam concentrações de substâncias naturais até os solos cujas concentrações de substância configuram riscos potenciais à saúde humana.

Ao mesmo tempo que os espaços públicos são reconhecidos por incrementar a qualidade de vida urbana, percebemos que cidades que buscam a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes tendem a ser mais prósperas e sustentáveis. Essas cidades se empenham em aumentar o acesso aos bens públicos e expandir seu espaço, impedindo uma apropriação desmesurada deles pelo setor privado e melhorando a qualidade de vida de todos (UN-HABITAT, 2016).

Os espaços públicos não edificados são chamados de Espaços Livres de Uso Público (ELUPs), e são representados pelas ruas, passeios, avenidas, passarelas, pontes, largos, praças, parques, jardins etc. Esses espaços estão em constante transformação, de modo a se adaptar às necessidades de uso da sociedade contemporânea. As funções dos ELUPs são, de acordo com ARAÚJO, 2018:

- Circulação: É essencial a todo tipo de espaço público. Pode possibilitar ou restringir a passagem de animais, pedestres e veículos;
- Eventos: Festas religiosas, eventos culturais, manifestações políticas entre outros.
- Práticas de lazer passivo: Contemplação, sociabilização, meditação, leitura, consumo, entre outros.
- Práticas de lazer ativo: Atividades dinâmicas como a prática de esportes, recreação infantil, musculação, dança e yoga ao ar livre, entre outros.

Essas funções não são excludentes e podem ocorrer simultaneamente em um mesmo espaço. Da mesma forma, essas funções podem passar por transformações no decorrer do tempo. Segundo Macedo e Sakata (2010), foi durante o século XX que as demandas de acolhimento das práticas de esporte, de recreação, de conservação dos recursos naturais e o lazer sinestésico por meio de brinquedos mecânicos e eletrônicos, geralmente privados, surgiram. Os tipos de espaços públicos que foram mais adaptados para acolher essas novas demandas foram as praças e o ELUP – tipo dessa pesquisa – os parques.

No Brasil, os parques são caracterizados como ELUPs dedicados à recreação da massa urbana e estruturados por vegetação (MACEDO; SAKATA, 2010), geralmente de

escala superior à escala da quadra. Percebe-se que seu valor ambiental é cada vez mais reforçado, pois, como argumenta Loboda (2005), "as áreas verdes tornaram-se ícones de defesa do meio ambiente pela sua degradação, e pelo exíguo espaço que lhes é destinado nos centros urbanos." Segundo o autor, a arborização, comumente presente nos parques, pode proporcionar inúmeros benefícios ao meio urbano, como:

- Melhora da qualidade do ar por meio de processos de oxigenação, depuração de microrganismos, reciclagem dos gases pelos processos fotossintéticos, fixação de gases tóxicos, poeiras e materiais residuais e serve de abrigo à fauna;
- Proporciona um melhor conforto térmico, lumínico e acústico: Filtragem da radiação solar, aumento da umidade do ar por meio da transpiração, conservação da umidade do solo, atenuando a temperatura, redução da velocidade dos ventos, contribuição para a permeabilidade e fertilidade do solo, diminuindo o escoamento superficial, atenuando enchentes e amortecimento de ruídos;
- Melhora a estética urbana: transmite bem-estar psicológico, contrapõe-se à paisagem urbana, contribui para a valorização visual, é um espaço de interação com o meio ambiente natural.

Já a *Association Québécoise du Loisir Municipal*<sup>5</sup> (2018) considera os parques públicos como espaços de lazer e privilégio para a maioria dos grupos populacionais e constituem um serviço público essencial, trazendo benefícios nos campos econômicos, ambientais, sociais e de saúde pública:

- Valor econômico: parques de qualidade aumentam o valor dos imóveis vizinhos, atraem empresas e ativam a economia quando promovem eventos.
- Saúde pública: Muitos usuários frequentam os parques para manterem suas atividades físicas e melhorar a saúde, pois esses equipamentos oferecem local para

---

<sup>5</sup>A *Association Québécoise du Loisir Municipal* (Associação do Lazer Municipal do Quebec) é responsável pela elaboração de um guia de lazer e esporte, direcionado aos gestores municipais e empresariais e profissionais do lazer, de forma a orientar as políticas e programas de gestão do espaço público em nível municipal.

caminhada, corridas ou outras atividades. A presença de parques também está associada a uma diminuição de problemas de ansiedade, depressão e *stress*.

- Benefícios ao meio ambiente: Os parques melhoram a qualidade da água ao projetar o lençol freático, melhoram a qualidade do ar pela presença de árvores, que também servem de habitat natural de animais, melhoram o equilíbrio entre as ilhas de calor, fornecendo ilhas de frescor, além disso, contribuem para a educação ambiental e favorecem o contato das crianças e famílias com a natureza.
- Utilidade social: Parques representam a qualidade de vida de seus cidadãos; são locais propícios às relações sociais, de reuniões familiares e de grupos sociais, independente de idade ou condições econômicas, são inclusivos à medida que apresentam condições de acessibilidade e promovem uma coesão da comunidade. O acesso aos parques, para atividades de lazer pode contribuir, entre outros, para a redução da criminalidade.

Os parques urbanos e as praças são equipamentos de uso cotidiano pela população e tem-se notado, cada vez mais, uma apropriação e valorização dos espaços destinados ao lazer, principalmente ao lazer ativo. Porém, grande parte das cidades já possuíam seus terrenos intraurbanos ocupados antes do surgimento da cultura de valorização do espaço público e das atividades de lazer ativo. Além disso, vemos que uma grande parte das praças e parques existentes, principalmente os criados até a década de 1970, não possuem estruturas adequadas para a prática de atividades físicas<sup>6</sup>. Assim, com a falta de áreas disponíveis para a criação de novos equipamentos de lazer, muitas vezes torna-se inviável a adaptação e otimização dos espaços pré-existentes para atender a todas as demandas da população, tornando os ELUPs já bem equipados ainda mais requisitados.

Além disso, muitas vezes, observa-se a falta de valorização dos ELUPs pelos agentes políticos, que são negligentes quanto à manutenção desses locais tornando-os, muitas vezes, pouco atrativos, fazendo com que as pessoas tenham que se deslocar para locais

---

<sup>6</sup> Para algumas modalidades de lazer ativo, como esportes que demandam quadras, por exemplo, é necessário que o terreno apresente condições de dimensões e topografias diferenciadas.

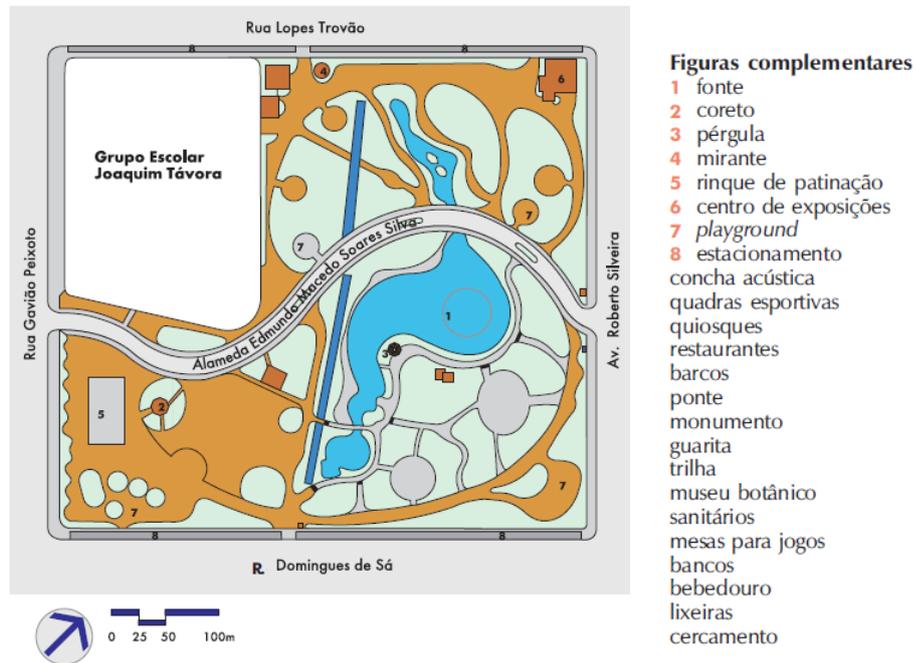
distantes de suas residências, para usufruir de um espaço público com melhores condições de apropriação. O abandono dos equipamentos já existentes pela população, além de gerar espaços subutilizados, pode ampliar a sensação de insegurança na área onde são implantados e aumentar a demanda de criação de novos espaços, ou mesmo impulsionar o lazer em espaços privados.

Espaços de lazer, como parques, têm o objetivo de proporcionar momentos de entretenimento, diversão, prazer. Por isso, o projeto de um parque deve considerar a geração de espaços agradáveis, levando em consideração a estética como um fator de bem-estar, onde a paisagem se integra com os elementos naturais de forma harmoniosa, considerando um conceito e design que permita aos seres vivos se integrarem com os inertes. (ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DU LOISIR MUNICIPAL, 2018).

Além disso, considera-se como critérios de qualidade: a diversidade de atividades, que aumenta as possibilidades de envolvimento com o espaço, atendendo a uma maior variedade de usuários, além disso, crianças geralmente tem mais prazer em locais onde possam ter variadas opções de entretenimento; a sensação de segurança, que diminui a preocupação e aumenta a sensação de liberdade; a natureza dos acessos ao parque, que devem ter fácil circulação e ser inclusivos, pois o parque público também é um local de sociabilização no qual ocorrem encontros, sendo um ambiente comunitário; a funcionalidade, que depende da intenção do projeto e manutenção dos equipamentos do parque (ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DU LOISIR MUNICIPAL, 2018).

Sakata e Macedo, em sua obra *Parques Urbanos no Brasil*, (2010), sistematizam vários exemplos de parques bem sucedidos no Brasil, como o parque Campo de São Bento, em Niterói, RJ (Figura 1 e 2). Inaugurado em 1911, o parque de 3,6 hectares oferece diversos tipos de atividades como contemplação, esportes, recreação infantil, eventos culturais e passeios de barco.

Figura 1 - Planta do Campo de São Bento, Niterói, RJ



*Planta de pisos*

Fonte: SAKATA; MACEDO, 2010.

Figura 2 - Fotografia do Campo de São Bento



Fonte: <https://www.guiadeniteroi.com/parques-de-niteroi/campo-de-sao-bento/>.

Outro exemplo interessante é o Jardim Botânico de Curitiba, no Paraná com área de 17,8 hectares (Figuras 3 e 4), que constitui uma importante atração turística da cidade. Sua implantação foi escolhida pela vegetação já existente com antigas árvores de grande porte,

possui um museu botânico e uma estufa que se tornou o ponto focal do parque e das visitas (SAKATA; MACEDO, 2010). Ambos os parques são espaços muito vegetados, com grande possibilidade de interação com o meio natural, agradavelmente arborizados e com uma topografia que favorece seu desfrute. Percebe-se um grande reconhecimento da população com esses equipamentos que são constantemente apropriados por moradores e turistas.

Figura 3 – Planta do Jardim Botânico de Curitiba (Jardim Botânico Municipal Francisca Maria Garfunkel Rischbieter)



Fonte: SAKATA; MACEDO, 2010.

Figura 4 - Fotografia da estufa do Jardim Botânico de Curitiba



Fonte: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/jardim-botanico-e-eleito-a-melhor-vista-do-brasil/31497>.

Assim, considerando toda a discussão apresentada sobre a importância para a qualidade de vida humana dos espaços públicos e a escassez desses espaços para as crescentes demandas de lazer da sociedade, torna-se necessária a investigação de diferentes formas de criar espaços livres de uso público, especialmente em áreas onde comprova-se a carência desse tipo de equipamento. Uma das iniciativas relativamente recentes observada junto aos centros urbanos para suprir essa carência é a tentativa de utilização dos espaços vazios gerados pela degradação do solo pelas indústrias (áreas degradadas e/ou obsoletas) para a criação de áreas de lazer como praças ou parques. Essas iniciativas, no entanto, apresentam vários desafios, como veremos a seguir.

### 2.3 Reabilitação de áreas contaminadas para fins de lazer urbano

Um dos mais graves problemas provenientes da desativação de atividades industriais é a contaminação do solo e da água subterrânea. Entretanto, o grau de risco à saúde que uma determinada contaminação pode causar às pessoas depende de diversos fatores como: o tipo de uso do solo, o tipo de contaminante, a textura do solo e parâmetros físicos e químicos que irão determinar a mobilidade do poluente (SANCHEZ, 2001). Assim, a investigação aprofundada de que tipo de contaminação determinado terreno foi sujeito no passado é imprescindível para que se possa planejar um novo futuro para ele, especialmente quando os usos que se planeja oferecer são destinados à fruição direta da população.

A gravidade e complexidade dos impactos na saúde pública por meio de solos contaminados vieram a público no final dos anos 1970, por ocasião da tragédia do Love Canal, na cidade de *Niagara Falls*, Estados Unidos. Em 1942, a empresa *Hooker Electrochemical Company* começou a aterrar resíduos industriais em um canal abandonado. Em 1953, quando a capacidade de estocagem foi esgotada, o terreno foi vendido, por um dólar, para a Comissão Escolar de *Niagara Falls* que, em 1955, nele construiu uma escola. Mais tarde, formou-se um bairro ao redor e, apesar das frequentes queixas dos graves problemas de saúde sofridos por parte dos moradores, somente em 1978 a Secretaria Estadual de Saúde declarou estado de emergência, removendo 239 famílias e fechando a escola. Posteriormente, em 1980, o governo federal declarou outro estado de emergência e, como consequência, outras 768 residências foram evacuadas, por problemas de saúde, devido à contaminação. Esse caso foi um dos principais motivos para que o Congresso Americano aprovasse a lei do Superfundo (*Superfund Trust Fund*) (SANCHEZ, 2001) – uma taxa, cobrada às empresas poluidoras atuais, destinada à recuperação dos gastos do governo na remediação de sítios que foram contaminados no passado. A partir desse momento então, as empresas poluidoras passaram a fornecer os recursos para a

recuperação de áreas contaminadas por empresas no passado, muitas vezes, empresas que não existem mais, aliviando os cofres públicos, nos Estados Unidos (SANCHEZ, 2001).

No Brasil, o Ministério do Meio Ambiente recomenda a reabilitação de áreas contaminadas, sugere técnicas de remediação, incluindo a impermeabilização, e a comunicação com a população:

Áreas contaminadas urbanas, como lixões e aterros sanitários em processo de encerramento, podem causar riscos à saúde humana e desvalorizar financeiramente os imóveis vizinhos. Exemplos de usos futuros dados a essas áreas podem ser parques, campos de futebol, campos de golfe, praças, áreas verdes ou áreas recreacionais diversas. Para se ter um uso futuro seguro, as ações de intervenção na área podem contemplar a impermeabilização da área (reduzir a percolação e lixiviação), instalação de barreiras hidráulicas (captação de chorume), instalação de drenos para gases e líquidos, sistema de bombeamento e tratamento da água e chorume, bem como manter a população que usa a área reabilitada informada sobre a situação ambiental da contaminação. Dentre as técnicas de remediação existentes, para garantir a compatibilização do uso futuro da área com a contaminação existente, destacam-se o tratamento térmico, solidificação, estabilização, biorremediação, fitorremediação, transformação química e atenuação natural (GOVERNO FEDERAL, [s.d])<sup>7</sup>.

É possível que a remediação possa restaurar o sítio, possibilitando todos os usos possíveis antes da contaminação. Em outros casos, a remediação pode chegar somente à reabilitação, tornando o local apto para novos usos, porém com restrições, como uma área apta para um uso industrial ou para um estacionamento pavimentado, mas não para um parque infantil, devido à qualidade do solo (SANCHEZ, 2004).

A Resolução CONAMA nº 420 (2009) define reabilitação como sendo o conjunto de intervenções realizadas para atingir um risco tolerável em uma área contaminada para o seu uso, sendo a remediação definida, na mesma resolução, como uma dessas medidas de intervenção, utilizando-se de técnicas para a remoção, contenção ou redução dos contaminantes.

Existem diversas técnicas de tratamento do solo e da água subterrânea para se fazer a descontaminação de uma área, sua aplicabilidade depende das condições e características do solo e dos contaminantes (MARKER, 2013).

---

<sup>7</sup> Informações disponíveis no site do Ministério do Meio Ambiente do Governo Federal, disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/areas-contaminadas.html>

Como visto no item 2.1, a Resolução CONAMA nº420 (2009) disponibiliza Valores Orientadores de Referência de Qualidade, de Prevenção e de Investigação para a classificação do solo segundo sua qualidade. Os solos ditos contaminados, recebem a classificação Classe 4 e devem seguir as diretrizes para o seu gerenciamento segundo esta resolução. Esse gerenciamento tem como princípios básicos:

I – a geração e a disponibilização de informações; II – a articulação, a cooperação e integração interinstitucional entre os órgãos da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, os proprietários, os usuários e demais beneficiados ou afetados; III – a gradualidade na fixação de metas ambientais, como subsídio à definição de ações a serem cumpridas; IV – a racionalidade e otimização de ações e custos; V – a responsabilização do causador pelo dano e suas consequências; e, VI – a comunicação de risco (CONAMA, 2009, p. 7).

Os objetivos desse gerenciamento são de eliminar ou reduzir os riscos à saúde humana e ao meio ambiente, evitar danos aos bens a proteger e ao bem-estar público, durante a reabilitação, e possibilitar o uso declarado ou futuro, levando em consideração o planejamento de uso e ocupação do solo da área, o que será realizado em três etapas às expensas do responsável pela contaminação e, segundo as normas técnicas vigentes:

1. A identificação das áreas suspeitas de contaminação de acordo com a avaliação preliminar e, onde houver indícios de contaminação deverá ser realizada uma investigação confirmatória;
2. Realização do Diagnóstico que inclui a investigação detalhada e avaliação de risco para subsidiar a etapa de intervenção;
3. A intervenção é realizada através das ações de controle que visam a eliminar ou reduzir o risco identificado, a níveis toleráveis, assim como realizar o monitoramento para verificar a eficácia dessas ações.

Os responsáveis pela contaminação de uma área devem submeter uma proposta, a ser executada sob sua responsabilidade, para a ação de intervenção, ao órgão ambiental competente, informando o uso pretendido. O órgão ambiental decidirá sobre a viabilidade ambiental da intervenção com base na legislação vigente, na avaliação de risco, no diagnóstico e no zoneamento do uso do solo. Cabe ao Poder Público a criação de

mecanismos para a comunicação de riscos à população visando facilitar a compreensão e o acesso à informação aos grupos social e ambientalmente vulneráveis.

A área será considerada reabilitada após o período de monitoramento, estabelecido pelo órgão ambiental competente confirmar a eliminação ou redução a níveis toleráveis do risco (CONAMA, 2009).

Porém, para serem consideradas minimamente sustentáveis, as políticas públicas nas áreas de desenvolvimento urbano, planos e projetos em áreas de antigas instalações industriais devem considerar a contaminação do solo e suas consequências nos campos social, econômico, ambiental e urbanístico. É importante salientar que a recuperação ambiental e urbanística não se limita à remediação da contaminação, mas também à requalificação do espaço, com atenção especial às áreas públicas que devem possibilitar mudanças no traçado urbano.

Além disso, a participação da comunidade nas decisões do processo de recuperação ambiental é justificada quando existe o risco à saúde da população pelo uso da propriedade ou das áreas em seu entorno. Porém, esta participação depende de instâncias oficiais para manifestação da população e dos demais envolvidos, que garantam que suas questões sejam, de fato, consideradas. Depende, também, de uma organização social com grupos estruturados em torno do mesmo propósito (MORINAGA, 2013).

Um caso de área remediada que não foi descontaminada é a Praça Victor Civita, situada no bairro Pinheiros, na cidade de São Paulo. Em sua área havia o incinerador de lixo da cidade, que já não exercia sua função desde 1989. O terreno se encontrava abandonado e subutilizado e, em 2001, houve um acordo entre a prefeitura e o investidor privado, o Instituto Abril, interessado no terreno, para converter o espaço em praça pública. O dever de arcar com sua manutenção e o direito preferencial de utilizar o espaço ficou para o investidor. A inserção da praça resultou no alinhamento dos acessos e dos eixos viários com o conjunto urbanístico do bairro (Figura 5).

Figura 5 – Localização da Praça Victor Civita



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/01-10294/praca-victor-civita-levisky-arquitetos-e-anna-julia-dietzsch>.

De acordo com Marker (2013), o projeto de remediação do antigo incinerador de lixo foi realizado pela Cidade de São Paulo com apoio da Agência Alemã de Cooperação internacional (GIZ). Foram realizadas investigações técnicas do solo e da água subterrânea, houve remoções de instalações e entulhos, construção de novas instalações e paisagismo e a obra durou cerca de sete anos. Foram detectadas contaminações significativas em toda a área de 1,4 hectares e também no edifício, principalmente provenientes do enterramento de cinzas e emissões gasosas.

Por ser um investimento privado em um terreno público, houve bastante controle dos gastos para a remediação; assim, foi necessária uma solução que evitasse a escavação e destinação de solos contaminados e tratamento da água subterrânea. O prédio do incinerador foi reaproveitado como museu, o que demandou sua descontaminação interna total através da remoção do reboco, que foi a ação corretiva mais cara. Para se evitar o contato dos usuários com a contaminação, foram removidos o reboco interno (contaminados por dioxinas e furanos) e disposto em aterro especial; foi adicionada uma cobertura de 50 cm de solo limpo e troca de solo ao redor das árvores e tanques de combustível foram removidos (MARKER, 2013).

Como medidas de engenharia, foram construídas jardineiras com bases impermeabilizadas e *decks* para impedir contato com cinzas ou solo. Foram tomadas como medidas institucionais: restrições ao uso de água subterrânea, ao acesso às câmaras de

combustão e chaminé e proibição de plantio para consumo humano. Além disso, houve a manutenção do conjunto de árvores existentes e implantação de novos espaços verdes e locais para eventos de projetos culturais e de sustentabilidade (MARKER, 2013). A praça “Victor Civita – Espaço de Sustentabilidade”, projetada por Levisky Arquitetos Associados, com a participação da arquiteta convidada Anna Dietzsch, foi então inaugurada em novembro de 2008 (Figura 6 e 7).

Figura 6 – Implantação e programa da Praça Victor Civita



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/01-10294/praca-victor-civita-levisky-arquitetos-e-anna-julia-dietzsch>.

Figura 7 – Fotografias da Praça Victor Civita (2011)



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/01-10294/praca-victor-civita-levisky-arquitetos-e-anna-julia-dietzsch>.

Por não ter ocorrido a descontaminação total da área, o que nesse caso, não era obrigação da empresa, já que o responsável pela contaminação é o setor público, a manutenção do sistema de remediação da Praça Victor Civita deve ser constante e depende do interesse e estabilidade financeira da empresa interessada no terreno.

A parceria com a empresa foi encerrada em janeiro de 2019, por não ser a responsável pela contaminação, nem a proprietária da área, e assim, os custos da manutenção tanto do sistema de remediação, quanto da praça em si, retornaram ao setor público. Isso resultou em seu abandono e em problemas de vandalismo, de invasão de salas e saques de diversos equipamentos, já que o poder público não realiza as manutenções necessárias, deixando faltar água e luz no local (GRANCONATO, 2019). Além disso, pouco se fala da questão da contaminação e do sistema de remediação que, não sendo mantido, deve passar por uma nova investigação para se obter um diagnóstico da nova situação de contaminação, que pode apresentar riscos à saúde dos usuários e se for o caso, novas intervenções devem ser realizadas, dessa vez com o dinheiro público. Caso essa intervenção ou a manutenção da remediação não ocorram, a praça pode oferecer riscos à saúde das pessoas que vierem a frequentar o local.

Sendo assim, questiona-se a segurança de espaços públicos em áreas cuja contaminação não foi removida completamente, tornando necessário o monitoramento e as manutenções constantes, a longo prazo.

Anos depois, em 2019, na cidade de Ouro Preto, a empresa Novelis convocou os moradores dos bairros Vila São José, Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes para uma reunião, às 19h na escola Dom Veloso, com o objetivo de apresentar o projeto de um parque a ser construído na antiga barragem de rejeito, desativada, situada nos bairros Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes, local denominado Lago do Azedo. Assim, graças a sua adequação à discussão central da pesquisa, essa iniciativa foi escolhida como estudo de caso neste trabalho.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

#### 3.1 Histórico da iniciativa de criação do parque Lago do Azedo

O terreno do Lago do Lago do Azedo tem esse nome devido à sua antiga utilização como barragem de rejeito. O resíduo chamado de lama vermelha era disposto<sup>8</sup> no local, sem tratamento ou impermeabilização e formava um lago extremamente alcalino.

A lama vermelha é gerada no processo de metalurgia para produção de alumínio e sua disposição no Lago do Azedo durou aproximadamente 30 anos. A operação da barragem começou em 1945, com a fundação da planta industrial, e durou até 1974<sup>9</sup>. A empresa responsável pelo estabelecimento da barragem era a Eletro Química Brasileira S/A (ELQUISA) que, em 1950, vendeu sua planta à *Aluminium Canadian Limited* (ALCAN), que passou a gerenciar a barragem até 2004, quando passou para o Grupo Novelis Inc.<sup>10</sup>, atual proprietária do terreno (HIDROPLAN, 2016).

De acordo com Victral (2012) já existiam algumas poucas residências próximas à área do Lago do Azedo no início da disposição da lama no local e foi relatado, em seu estudo, a existência de uma queda d'água que atraía moradores para a região.

Foram encontrados documentos no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), datados entre 1980 e 1984, nos quais encontram-se os resultados de sondagens de reconhecimento no local e registros históricos do terreno do Lago do Azedo. Os documentos registram que durante esta época, o terreno se encontrava capeado com

---

<sup>8</sup> A lama foi disposta dessa forma porque, na época, a consciência em relação ao meio ambiente e de como este afeta os seres humanos, ainda não estava consolidada. Dessa forma, ainda não existiam as leis, normas e diretrizes que hoje regulamentam a forma de disposição desses rejeitos.

<sup>9</sup> Após o fim da vida útil da barragem de rejeito do Lago do Azedo, foi construído o Lago do Marzagão, para onde foi destinada a lama vermelha, porém, desta vez, precedida de tratamento prévio para sua neutralização, de forma a reduzir os riscos ambientais causados pela corrosividade da lama. A deposição da lama no Lago do Marzagão ocorreu até o encerramento do processo de produção da alumina, no ano de 2009 (Victral, 2012).

<sup>10</sup> A Novelis é uma subsidiária da *Hindalco Industries Limited*, uma empresa líder no setor de alumínio, cobre e metais do *Aditya Birla Group*, um conglomerado multinacional com sede em Mumbai, na Índia.

um material siltoso proveniente do desaterro de uma encosta em sua proximidade. O volume do desaterro foi da ordem de 600.000 m<sup>3</sup> de material<sup>11</sup>. A camada de aterro acima da lama vermelha, se encontrava com espessura variável entre 5 e 10m (SILVA, 1981).

Em outubro de 1980 foram encontradas no terreno trincas, superiores a 100m de extensão, abertas e profundas. Duas dessas se encontravam na borda da área de deposição da lama. Foram também relatados, problemas de erosões no aterro, em evolução, causados por fortes chuvas que erodiram uma área superior a 2400 m<sup>2</sup> da saia do aterro e volume superior a 10.000 m<sup>3</sup>, formando crateras com profundidades da ordem de 10m em direção ao loteamento Alvorada (Figura 8). Além disso, ocorria a poluição e o assoreamento do córrego à jusante, devido à erosão e carreamento da lama vermelha. A partir do exposto, foi proposta, em 1981, a recuperação da área através de sondagens geotécnicas e ensaios laboratoriais, reconformação do aterro e cobertura com material argiloso, drenagem da área e proteção superficial da saia do aterro através de vegetação (SILVA, 1981). Assim, durante a década de 80, após o aterramento, foram realizadas a revegetação da área do Lago do Azedo e a implantação de sistemas de drenagem de águas superficiais (VICTRAL, 2012).

---

<sup>11</sup> Material proveniente das formações geológicas de Taboões, Barreiro e Sabará, representados por quartzitos friáveis brancos, filitos escuros e xistos avermelhados.

Figura 8 - Fotografia de 1979 da área do bairro Jardim Alvorada.



Fonte: Associação de Bairro do Jardim Alvorada.

Foi enviado ao IPHAN um documento do Departamento de Estradas e Rodagem de Minas Gerais (DER/MG), datado de 13 de janeiro de 1982, com o parecer sobre a instabilidade do Lago de Lama. O documento informa que: o lançamento do material do aterro foi realizado sem compactação e sem cuidado com drenagem profunda sobre a lama depositada pela ALCAN; A área apresenta excesso de umidade e o peso do material do aterro destruiu a barragem que confinava a lama; A barragem de rejeito se encontra no ponto de convergência de águas de dois vales e a erosão laminar intensa é decorrente da inexistência de drenagem superficial e falta de coesão do material, além disso, a erosão da saia do aterro pelo córrego avança rapidamente a montante juntamente com a movimentação do aterro em direção ao córrego. De acordo com as trincas encontradas concluiu-se que a movimentação do material na área do antigo lago de lama acarretará na instabilidade de toda a área aterrada, sendo que para a utilização do terreno, deve-se fazer um estudo geológico/geotécnico profundo e determinar soluções para a contenção e drenagem profunda, sem os quais qualquer edificação no local, é considerada inviável (DERMG, 1982). Juntamente aos estudos geológicos, foram encontrados no IPHAN

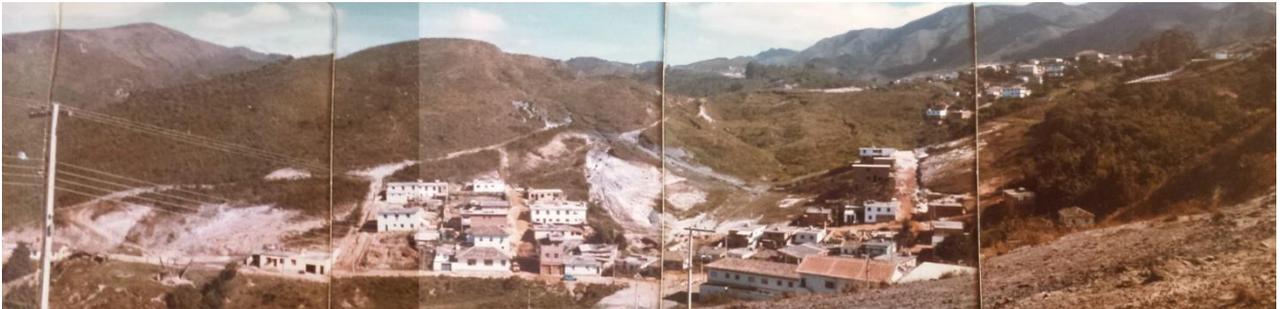
fotografias da área do Lago do Azedo e do bairro Nossa Senhora de Lourdes, datados de 1984 (Figuras 9 e 10).

Figura 9 - Fotografias de junho de 1984 da área do Lago do Azedo.



Fonte: Montagem feita pela autora a partir de fotos do IPHAN.

Figura 10 - Fotografias de junho de 1984 do Bairro Nossa Senhora de Lourdes, vistas do bairro Jardim Alvorada.



Fonte: Montagem feita pela autora a partir de fotos do IPHAN.

O registro mais antigo sobre a iniciativa do parque em Ouro Preto foi, também, encontrado no IPHAN. No documento consta a sondagem geotécnica da área e uma proposta de aproveitamento do antigo lago de lama cáustica da Alcan como área de lazer e assistência social, feita pela Fundação Oupretana do Bem Estar Social (FOBES). A proposta foi dirigida à Alcan Alumínio do Brasil e Fundação Roberto Marinho, com a justificativa da carência de espaços de lazer e recreação, principalmente para as camadas mais carentes da população, sendo na época, a única praça de esportes na cidade, situada na Barra<sup>12</sup> que, segundo o documento, tinha dimensões reduzidas e alcance social restrito.

<sup>12</sup> Atual Ouro Preto Tênis Clube (OPTC).

Além disso, a área de onze hectares do Lago do Azedo era a única área plana de tal porte no perímetro urbano de Ouro Preto, o que facilitaria o seu aproveitamento. A FOBES demonstra ciência quanto às condições geológicas da região, que impedem a construção de edificações de médio e grande porte e sugere a construção de edificações leves, sendo a execução das obras coordenadas pela Secretaria Municipal de Obras que recorreria ao regime de mutirão pago (FOBES, [1984?]).

A área de lazer proposta contaria com parque infantil com brinquedos e monitores, pista de *cooper*, ciclovia, quadras polivalentes, áreas arborizadas e gramados com bancos, mesas de cimento e churrasqueira, além de lanchonete e restaurante mantidos pela FOBES cuja renda se destinaria aos seus programas junto ao menor e à família. Além disso, propunha a criação de estruturas físicas, materiais e humanas para o trabalho social voltado para o menor e a família. No campo do menor contaria com o desenvolvimento de programas de educação pelo trabalho, educação complementar (com biblioteca e pesquisa, salão de estudos e monitores), atividades culturais orientadas e assistência médico-pediátrica e odontológica através da Secretaria Municipal e Estadual da Saúde. No campo da família, propôs-se a criação de um salão comunitário onde realizar-se-iam as reuniões comunitárias, encontros de grupos de casais e jovens, projeção de filmes educativos e desenvolvimento de cursos regulares de curta duração. Essas propostas não tiveram o objetivo de ser definitivas, mas de favorecer a discussão acerca da utilização do espaço (FOBES, [1984?]).

De acordo com moradores dos bairros adjacentes, durante a década de 90, quando a área do Lago do Azedo ainda não possuía cerca, o terreno era utilizado principalmente por crianças e adolescentes que utilizavam o espaço para brincar, andar de bicicleta, correr, passear com cachorros e possuía um espaço utilizado como campo de futebol, além disso, funcionava como um atalho para se chegar ao bairro Barra.

Em 2012, o aluno de engenharia ambiental da UFOP, Davi Madureira Victral desenvolveu um estudo para seu Trabalho Final de Graduação visando analisar e discutir a possível reutilização da barragem do Lago do Azedo. Nessa pesquisa foi realizada uma entrevista com uma amostra de 135 dos 2795 moradores dos setores censitários

considerados<sup>13</sup>, correspondentes aos bairros Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes. Os moradores entrevistados demonstraram interesse na reutilização da área, após sua recuperação de forma adequada, já que, para estes, os rejeitos ali depositados foram considerados um problema ambiental. Entre os resultados obtidos nas entrevistas, as alternativas mais escolhidas pelos moradores foram a criação de uma área de lazer/prça e de uma área verde. Entre as opções expostas aos moradores, que poderiam ser escolhidas mais de uma, a escolha de uma “academia pública com área fitness e pista de *cooper*” foi a mais escolhida (73,3%) e em segundo lugar o “viveiro de espécies nativas da região e centro de educação ambiental” (47,4%) (VICTRAL, 2012).

Em 2012 a área se encontrava subutilizada, cercada e com sinalizações indicando o proprietário, porém não havia sinalização sobre instabilidade, uso industrial ou contaminação da área. Também foi constatado o trânsito de pessoas que utilizavam a área como atalho (VICTRAL, 2012). Na Figura 11, nota-se a existência de uma trilha marcada pela ausência de vegetação ocasionada pelo pisoteamento dos transeuntes no interior do terreno.

---

<sup>13</sup> Segundo censo de 2007.

Figura 11 - Fotografia de 2012, da área do Lago do Azedo, vista próxima ao acesso pela Rua Presidente Castelo Branco.



Fonte: Victral (2012).

O estudo de Victral (2012) demonstrou a oportunidade de melhorias para a população através da colaboração entre iniciativa pública e privada, relacionando a disponibilidade do terreno subutilizado e a demanda dos moradores dos bairros adjacentes, que se encontravam em processo de expansão, possibilitando a empresa Novelis promover sua visão ambiental e social através de uma política de espaço público participativo. Além disso, este recomenda um estudo aprofundado sobre as condições dos contaminantes provenientes dos rejeitos depositados e os possíveis meios para a descontaminação da área.

A partir do trabalho elaborado por Victral (2012), foram realizadas, em 2015, reuniões da Novelis com as Associações de Bairro dos bairros Vila São José, Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes, com a intenção de validar as sugestões para a construção de um espaço de prática esportiva e convívio, o qual, após os investimentos, a prefeitura seria

responsável pela manutenção e caberia à Novelis reportar às autoridades ambientais do estado de Minas Gerais o controle ambiental da área.

A primeira reunião com a Associação de bairro do Jardim Alvorada (AMJAL) ocorreu no dia 07 de fevereiro de 2015 e a segunda reunião no dia 28 de fevereiro de 2015, às 16h, na Rua Anália Esteves Ribas, nº 301, no bairro Jardim Alvorada. As principais sugestões foram: Academia ao ar livre; pista de caminhada e de ciclismo em todo o entorno da área; instalação de iluminação, quiosques, bancos, bebedouros; coleta seletiva de lixo e arborização<sup>14</sup>.

Já a reunião com a Associação Comunitária da Vila São José<sup>15</sup> (ACOVIS) aconteceu às 19h, no dia 10 de fevereiro de 2015, no local denominado “espaço caixa d’água”, em que os moradores manifestaram suas propostas em relação à área: Reflorestamento com plantas nativas e frutíferas; ligação entre o local e a linha férrea, facilitando o acesso às comunidades da Barra e Saramenha; ciclovias; pistas de skate e de caminhada; lago natural; salas de reuniões equipadas; playground; quadras esportivas; espaço de reciclagem; articulação com a universidade.

De acordo com documentos da Novelis, fornecidos pelas presidentes das Associações de Bairro, a indicação de uso da área foi validada a partir do diálogo com moradores dos bairros, IPHAN, e Secretarias Municipais de Saúde, Obras, Meio Ambiente, Educação e Patrimônio Histórico e, também contou com a pesquisa realizada por Victral (2012).

Ainda em 2015, a Novelis do Brasil Ltda. contratou a empresa Hidroplan - Hidrogeologia e Planejamento Ltda. – para a realização de uma Investigação Ambiental Complementar na unidade da Novelis do Lago do Azedo. Entre os dias 24 de novembro de 2015 ao dia 18 março de 2016, a Hidroplan realizou trabalhos de campo que originaram na Investigação Ambiental Complementar, modelagem de fluxos e transporte de solutos, Avaliação de Riscos Toxicológicos e Plano de Reabilitação de Área Contaminada, para

---

<sup>14</sup> De acordo com os documentos obtidos junto à Associação de Bairro: Diálogo com a comunidade da Associação dos Moradores do Jardim Alvorada (AMJAL) (2015).

<sup>15</sup> De acordo com os documentos obtidos junto à Associação de Bairro Diálogo com a comunidade da Associação Comunitária da Vila São José (2015).

direcionar o gerenciamento ambiental, de forma a viabilizar a implantação do Parque Lago do Azedo<sup>16</sup>.

Em 2019 a Novelis convocou os moradores dos bairros Vila São José, Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes para uma reunião, às 19h na escola Dom Veloso, com o objetivo de apresentar o projeto do parque. Por ainda não ter sido acordado com a Prefeitura, o projeto não foi mostrado por completo. Assim, uma nova reunião foi marcada para a apresentação, na qual surgiram dúvidas, por parte dos moradores quanto à possível contaminação do terreno.

Foi realizada uma reunião apenas entre os moradores, no dia 15 de julho de 2019 no local denominado CESFO às 19h cuja pauta foi: Propostas de responsabilidade de gestão, segurança e restrições de usos da Área de Lazer - Parque Lago do Azedo, com a elaboração de um documento a ser entregue ao representante da Novelis para garantir o compromisso da prefeitura quanto à manutenção e segurança do parque, bem como solicitações quanto à instalação de câmeras de segurança e extensão da rede de esgoto, que não foram atendidas pois seriam acordos a serem realizados entre os bairros e a prefeitura.

No dia 10 de julho de 2020, foi emitido um comunicado aos moradores dos bairros Jardim Alvorada, Nossa Senhora de Lourdes e Vila São José, referente ao início das obras de remediação ambiental do Lago do Azedo prevista para o dia 01 de julho de 2020, com previsão de duração de oito meses. Nesta etapa, seriam realizados a terraplanagem, drenagem, contenções e a impermeabilização da área, prevendo no projeto a continuidade do monitoramento ambiental. Além disso, o documento informa o plantio de 6.900 árvores no local, no período chuvoso de novembro e dezembro (NOVELIS, 2020).

A seguir será apresentada uma caracterização mais aprofundada do objeto de estudo e também uma análise da possível demanda por espaços de lazer similares ao que está sendo proposto pela Novelis. No capítulo 4, no entanto, apresentaremos as

---

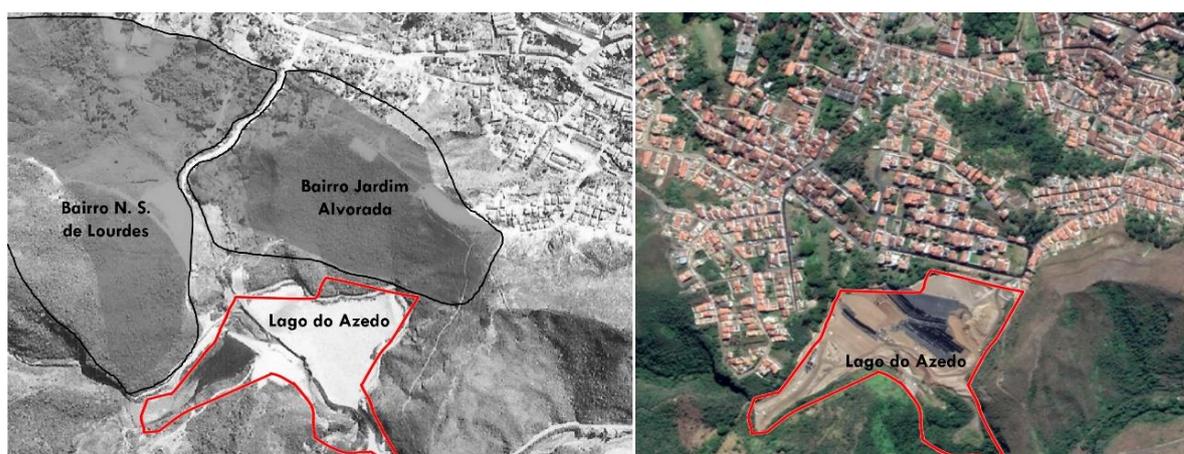
<sup>16</sup> Documentos disponíveis na Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) e fundamentais para a realização deste trabalho.

descobertas, frutos dessa investigação, em relação ao real estado de contaminação do Lago do Azedo, às informações conflitantes emitidas pela proprietária do terreno e outros fatores que nos fizeram questionar os possíveis benefícios que tal iniciativa traria, efetivamente, para a cidade de Ouro Preto e para a sua população.

### 3.2 Caracterização da área de estudo

A área que compreende a antiga barragem de rejeito (cujo perímetro está indicado, em vermelho, na Figura 12), denominada Lago do Azedo, está situada no interior do perímetro urbano de Ouro Preto, cidade localizada na região montanhosa e central de Minas Gerais. Sua origem está associada à descoberta de ouro na região no final do século 17, sendo hoje uma cidade considerada Patrimônio da Humanidade pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) devido a seu acervo artístico e arquitetônico do período colonial.

Figura 12 - A esquerda: fotografia aérea de 1969, mostrando a antiga barragem de rejeito e a direita: Imagem de satélite de 2020.



Fontes: Victral (2012) e Google Earth respectivamente, modificados pela autora.

O Lago do Azedo fica a aproximadamente 1,2 Km, em linha reta, da Praça Tiradentes, situada no centro histórico de Ouro Preto e considerada o coração da cidade (Figura 13). É circundado pelos bairros Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes (Figura 14), que

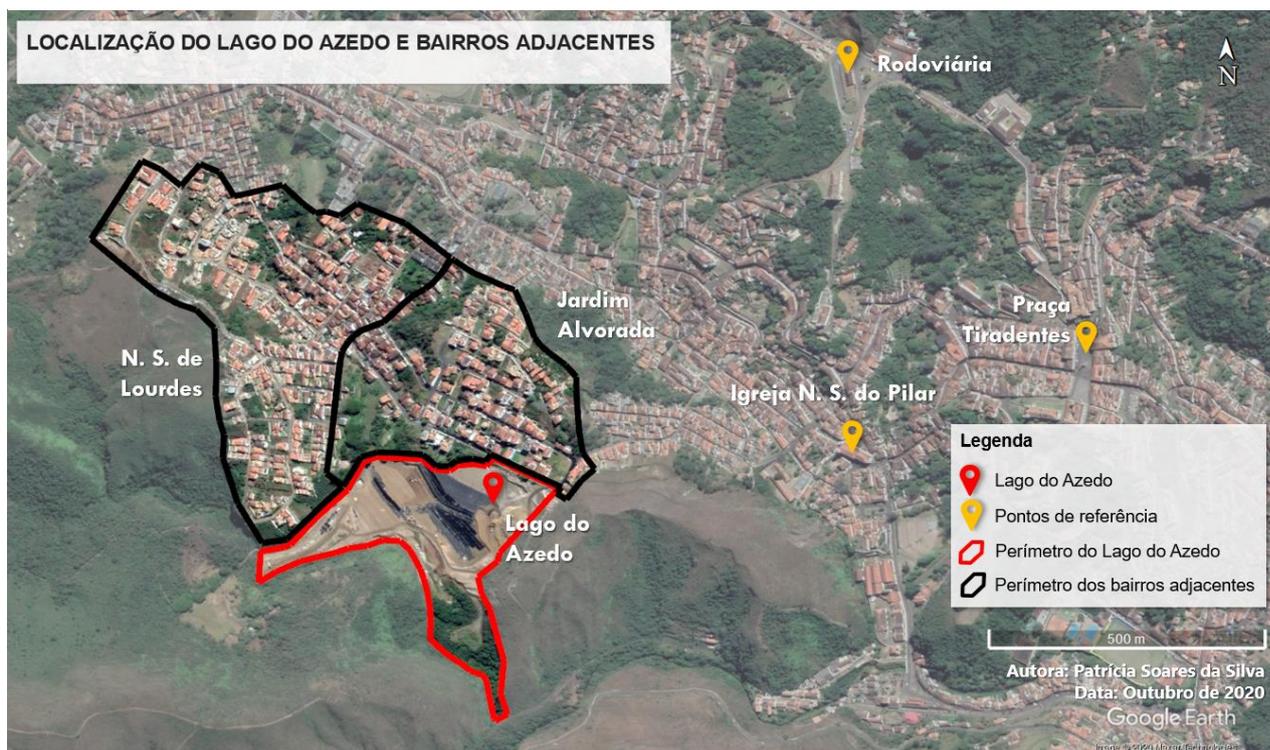
fazem parte da Zona de Adensamento 1 (ZA1). O terreno possui área de 11 hectares, e é considerado uma Zona de Proteção Ambiental 1 (ZPAM) no mapa de Zoneamento Urbano da cidade (PMOP, 2010). Possui acessos pelas ruas Antônio Esteves do Sacramento e Presidente Castelo Branco.

Figura 13 - Mapa da localização do Lago do Azedo em Ouro Preto.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de imagem do Google Earth, 2020.

Figura 14 - Mapa da Localização do Lago do Azedo e bairros adjacentes.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de imagem do Google Earth, 2020.

Parte da topografia dos bairros Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes, foi originada a partir do desaterro de encostas próximas à Vila São José, o material retirado foi utilizado para o aterro da área do Lago do Azedo (em 1982, o bairro Jardim Alvorada ainda estava sendo loteado) (DER-MG, 1982). Estes bairros fazem a ligação entre os bairros Cabeças e Vila São José; possuem topografia acidentada e fora do perímetro tombado.

São bairros isolados dos eventos turísticos e festivos da cidade e, por isso, são conhecidos pelo silêncio e tranquilidade, ressaltados pelos seus moradores (Victral, 2012). Podem ser encontrados alguns poucos e pequenos comércios e serviços, porém a grande maioria das edificações são predominantemente residenciais.

Os lotes mais recentes da região têm, em geral, em torno de 12 metros de largura por 25 metros de profundidade, sendo, frequentemente, mais largos que aqueles encontrados no centro histórico, possibilitando uma maior distância entre as edificações. Existem ainda lotes vagos nos bairros Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes.

As edificações existentes possuem, em sua grande maioria, de um a quatro pavimentos, tendo alguns poucos edifícios de maiores gabaritos. Pelo fato de suas

edificações serem mais recentes, estas se diferenciam das edificações do período colonial, do centro histórico da cidade. Muitas edificações foram projetadas de modo a se beneficiar da vista do Lago do Azedo (Figura 15).

Figura 15 - Fotografia de 2019 do Lago do Azedo vista de uma residência na Rua Antônio Esteves do Sacramento.



Fonte: Acervo pessoal.

As ruas, desde a Vila São José, Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes eram todas calçadas com paralelepípedos de pedra até maio de 2020, quando algumas delas foram asfaltadas, incluindo a Rua Antônio Esteves do Sacramento, rua do principal acesso ao Lago do Azedo. As calçadas variam de pavimentação e apresentam obstáculos em vários trechos.

Nos bairros Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes há circulação de transporte público, mas o serviço é bastante precário: os horários dos ônibus não são precisos e existem apenas duas rotas, uma de ida para o bairro Bauxita e outra que faz o

percurso entre o bairro Padre Faria e a Rodoviária, passando pelos dois bairros<sup>17</sup>. A rota de ônibus para a Bauxita, por exemplo, ocorre apenas uma vez, pela manhã, e não existe rota que faça o caminho contrário, fazendo com que as pessoas que dependem desse meio de transporte, muitas vezes, tenham que se locomover até os bairros Pilar, Barra, ou Cabeças, dependendo da situação, para ter acesso a esse serviço. Além disso, em alguns pontos de ônibus, não existe nenhuma sinalização.

Parte das casas possuem hortas e criação de animais domésticos, como cachorros e gatos. Outras casas, em menor quantidade, criam galinhas, cavalos, bois, carneiros e cabras. A área do Lago do Azedo, durante muitos anos, abrigou muitos animais como cavalos, bois e carneiros, provavelmente pertencentes a moradores da região (Figura 16). No entanto, com o cercamento do terreno houve uma grande diminuição da permanência desses animais.

Figura 16 - Fotografia de 2019 de cavalos no Lago do Azedo



Fonte: Acervo pessoal.

---

<sup>17</sup> O transporte coletivo em Ouro Preto é realizado pelo Consórcio Rota Real, formado pelas empresas Transcotta e Turin.

Os bairros Jardim Alvorada e Nossa Senhora de Lourdes fazem parte dos setores censitários do IBGE de códigos 314610705000007, 314610705000020, 314610705000022, 314610705000053 e 314610705000057<sup>18</sup>. De acordo com IBGE (2010), a soma do número de habitantes nesses setores é de 2500 pessoas e a soma do número de domicílios é de 946, sendo que, apenas 90 destes apresentam arborização em suas calçadas. Esses dois bairros são considerados, por Costa (2011), de classe média alta e as faixas etárias mais significativas de sua população, em 2010, eram de 40 a 50 anos e 20 a 30 anos respectivamente (IBGE, 2010).

Os moradores da região têm o costume de passear com cachorros, fazer caminhada, contemplar a paisagem e plantar, se apropriando das áreas ao redor das calçadas, no entorno da área do lago do Azedo (Figuras 17 e 18).

Figura 17 – Terreno utilizado para o plantio pelos moradores



Fonte: Acervo pessoal.

---

<sup>18</sup> Alguns setores censitários englobam parte de outros bairros.

Figura 18 – Terreno, margeando a calçada, utilizado para o plantio pelos moradores



Fonte: Acervo pessoal.

### 3.3 Caracterização da oferta de lazer no município

Ao longo do tempo, como mencionado no capítulo prévio, as demandas sociais a respeito das funções e quantidades dos espaços livres de uso público foram se modificando. Assim, os espaços foram construídos e se adaptando ou mantendo, segundo as necessidades de sua época, até chegar à configuração urbana atual.

A origem da cidade de Ouro Preto está associada à descoberta de sua riqueza mineral, no final do século XVII. Seu desenvolvimento se deu pela formação de arraiais, conectados pelo chamado caminho tronco. Assim, de acordo com a cultura da época, os

espaços públicos destinados ao lazer eram formados pelos vazios originados pelos adros das igrejas, pelos largos, praças secas<sup>19</sup> e pontes<sup>20</sup>.

A principal edificação de um arraial era a capela<sup>21</sup> e os adros dessas capelas foram os primeiros vazios urbanos na história de Ouro Preto, que eram uma exigência da igreja católica, bem como a posição em um sítio alto por motivos simbólicos e sanitários. Estes espaços exerciam funções de complementar as atividades religiosas, como acolher as procissões e festas religiosas, e eram o principal ambiente de sociabilização da época (ARAÚJO, 2018).

À medida que surgiam novas ruas, se adaptando às condições topográficas da região, a malha urbana ia se configurando por um traçado irregular de estreitas ladeiras, formando diversos vazios irregulares em seus cruzamentos - os largos, onde eram instalados chafarizes. Esses possibilitavam a coleta de água para consumo, criando também outros usos para os espaços de circulação, como a sociabilização, e as trocas (ARAÚJO, 2018).

Nota-se, nessa época, que os espaços destinados ao lazer ativo não eram valorizados, pois percebe-se que novas formas e tipologias de espaços livres de uso público foram surgindo, juntamente com o aumento de sua demanda. Hoje, os espaços destinados ao lazer ativo fazem parte de uma demanda da sociedade como forma de promoção de saúde e bem estar. Todavia, em uma cidade, cuja malha urbana já se encontra praticamente consolidada desde o final do século XVIII<sup>22</sup>, e apresenta uma topografia de alta declividade, são escassos os terrenos disponíveis para a construção de áreas para suprir essas novas demandas<sup>23</sup>.

---

<sup>19</sup> Praças completamente desprovidas de vegetação ou de vegetação irrelevante quando observada a sua totalidade.

<sup>20</sup> Onde, posteriormente, começaram a instalação de bancos e cruzeiros.

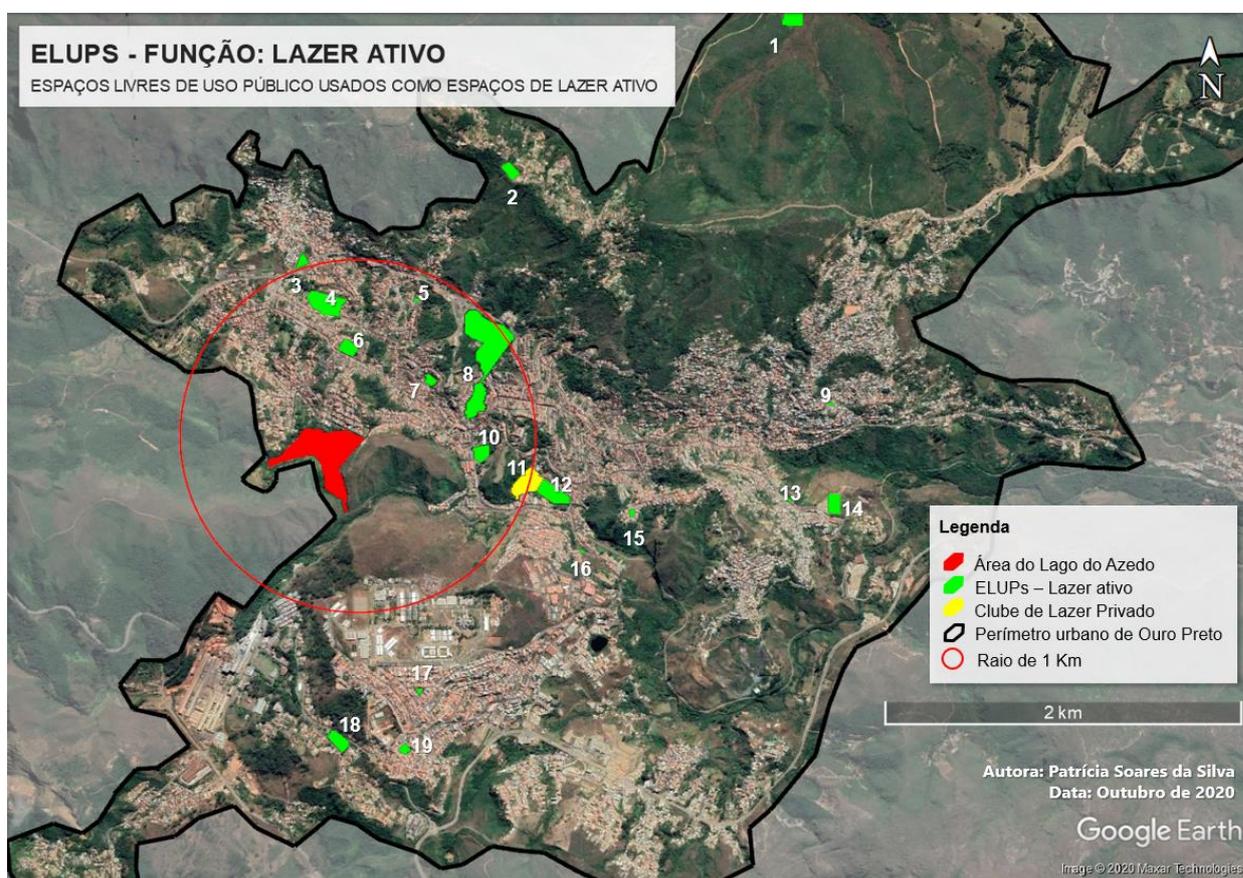
<sup>21</sup> Posteriormente muitas dessas capelas foram substituídas por suntuosas igrejas.

<sup>22</sup> Com exceção da ocupação dos morros, o que ocorreu na segunda metade do século XX.

<sup>23</sup> Lembrando que os equipamentos que proporcionam lazer ativo geralmente demandam áreas maiores do que os de lazer passivo, como as quadras, pistas de skate, entre outros.

A proposta apresentada do Parque Lago do Azedo, que visa ocupar uma área de 11 hectares, promete oferecer muitas atividades, devendo abranger diferentes usos: o lazer passivo como a sociabilização e a contemplação, e o lazer ativo como as práticas esportivas e recreativas. Se efetivamente implantado, se caracterizará como um parque de alcance regional. Para entender a real demanda por esse tipo de espaço em Ouro Preto, no entanto, é interessante analisar as ofertas de espaços de lazer já existentes no município, principalmente os voltados ao lazer ativo, pois esse seria seu diferencial.

Figura 19 - Mapa dos ELUPs de lazer ativo em Ouro Preto.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de imagem do Google Earth, 2020.

O mapa da Figura 19 apresenta o perímetro urbano do distrito sede de Ouro Preto onde foram demarcados, em verde, os 19 espaços livres de uso público<sup>24</sup> mais utilizados para o lazer ativo na cidade, sendo eles:

1. Parque Natural Municipal Cachoeira das Andorinhas, que oferece: quadras esportivas, trilhas, escaladas, cachoeiras e piscinas naturais, mirantes e churrasqueiras;
2. Campo de futebol do Morro São Sebastião;
3. Quadra poliesportiva, campinho e playground do Morro São Cristóvão;
4. Complexo esportivo da Água Limpa, que oferece: quadra, pista de caminhada, playground, equipamentos de musculação, banheiros e vestiários;
5. Quadra poliesportiva da Água Limpa;
6. Área de Lazer do bairro Cabeças (Praça Carlos Antônio Nolasco);
7. Praça da Ponte Seca, no Rosário, que além do lazer passivo oferece playground;
8. Parque Natural Municipal Horto dos Contos, que conta com: trilha linear, quadras, lanchonete, anfiteatros, espaços multifuncionais, parquinho infantil, vestiários e sanitários. Por possuir muitas árvores e grandes áreas sombreadas, eram oferecidas diversas atividades como *Yoga* e *Tai Chi Chuan* e projetos sociais para crianças carentes.
9. Quadra poliesportiva do Morro Santana;
10. Praça da UFOP, que oferece espaço para eventos, caminhada e playground;
11. Ouro Preto Tênis Clube – OPTC: Clube de Lazer privado que oferece: quadras poliesportivas; quadras de tênis, vôlei e peteca; ginásio poliesportivo; campo soçaite; pista de caminhada, piscinas semiolímpicas e para recreação com toboágua e cascata; áreas com churrasqueiras; sala de jogos e salão de festas; saunas, Playground; Lanchonete; Banheiros e vestiários. Além disso oferece atividades como dança, jump, lutas, natação etc.
12. Estádio Genival Alves Ramalho, Barra: Campo de futebol (Liga Esportiva Ouropretana);
13. Quadra poliesportiva do bairro Nossa Senhora das Dores;

---

<sup>24</sup> Esse mapeamento não é exaustivo e não está completamente atualizado. A prefeitura tem realizado recentemente intervenções nos espaços públicos com a implantação de equipamentos de musculação em diversos espaços.

14. Quadra poliesportiva do bairro Padre Faria;
15. Campo do Caminho da Fábrica: Campo de futebol;
16. Quadra poliesportiva da Vila Aparecida;
17. Praça Dr. Benedito Gonçalves Xavier, Bauxita: Playground;
18. Praça José Marçal/ Praça Benedito Xavier: Quadra poliesportiva e campinho da Bauxita;
19. Área de Lazer da Vila dos Engenheiros, que conta com: quadras esportivas, campo de futebol e pista de skate.

Apesar do número de equipamentos voltados ao lazer ativo não ser tão pequeno, percebe-se que a maioria dos locais demarcados são de pequeno porte, apresentando principalmente quadras e praças com playground isolados, sendo que poucos desses espaços oferecem atividades mais diversas em um mesmo local, como um complexo esportivo. Nota-se também a existência de uma concentração dos espaços mais bem equipados e maiores nas proximidades da área do Lago do Azedo<sup>25</sup> (em vermelho), enquanto as áreas mais periféricas<sup>26</sup> apresentam maior carência desses espaços.

O maior deles é o Parque Horto dos Contos, que oferece uma grande diversidade de atividades e apresenta uma extensa área verde, porém, se encontra fechado desde 2015 por motivos ambientais e de gestão política (ROSA, 2019). Uma das entradas do Parque Horto dos Contos fica no bairro Pilar, a 10 minutos a pé do principal acesso ao Lago do Azedo<sup>27</sup>.

Outra questão a ser considerada, além do número e da distribuição desses equipamentos na cidade, e que é um motivador da demanda por mais espaços livres de uso público, é a falta de manutenção ou a má qualidade dos espaços já existentes, o que causa a impressão de insuficiência pela impossibilidade de utilização destes espaços de forma satisfatória.

---

<sup>25</sup> Inseridos dentro do raio de um quilometro, em linha reta, do acesso principal do Lago do Azedo, como mostrado no mapa.

<sup>26</sup> As áreas periféricas são, muitas vezes, constituídas de populações mais carentes e, justamente as áreas nas quais os habitantes têm maior dificuldade de acesso ao lazer por questões econômicas.

<sup>27</sup> Rota realizada pelo google maps.

Além disso, espaços como a Praça Tiradentes, com alto potencial para o lazer, acabam por assumir outras funções, como a de estacionamento. (ARAÚJO, 2018).

O Parque Lago do Azedo que está sendo proposto, seria, por sua área, um parque de alcance regional, porém a consulta pública<sup>28</sup> feita pela empresa considerou apenas as opiniões de três bairros de Ouro Preto, como se este se tratasse apenas de um equipamento de alcance local. Além disso, percebe-se que os bairros Nossa Senhora de Lourdes, Jardim Alvorada e Vila São José já possuem maior acesso a espaços mais bem equipados de lazer ativo do que as demais regiões de Ouro Preto. Questiona-se, assim, o real propósito do equipamento e as intenções da empresa, ao negar à maior parte da população que seria beneficiada pelo parque, a participação na tomada de decisões.

No projeto do Parque Lago do Azedo, que será analisado criticamente no próximo capítulo, constam portaria, centro comunitário, sanitários, bebedouros, praça principal, duas quadras poliesportivas, duas pistas de skate, campo de futebol, ciclovia, playground, academia ao ar livre, pergolados e estacionamento, oferecendo assim, uma grande variedade de atividades de lazer, para um grande número de usuários. Porém, seu acesso às populações mais distantes e carentes é dificultado pela escassez de transportes públicos na área, sendo estes mais frequentes nos espaços de lazer dos bairros adjacentes como o Horto dos Contos, a Área de Lazer das Cabeças ou da Água Limpa. Graças à natureza do equipamento e à falta de possibilidade de expansão e de maior adensamento no entorno do parque, questiona-se se esse problema seria resolvido, uma vez que a criação de linhas e horários de transporte público é muito atrelada à fortes pressões populacionais. Assim, presume-se que o parque seria frequentado, basicamente, pela população detentora de automóveis particulares ou aos moradores do entorno, que poderiam acessá-lo à pé.

Concluindo, percebe-se a modestidade e a má distribuição de espaços livres de uso público para o lazer ativo em Ouro Preto, principalmente nas áreas mais periféricas. Entretanto, considerando as ofertas já existentes nas proximidades do Lago do Azedo, suas dimensões e a dificuldade de acesso pelo transporte público, o parque proposto pode não

---

<sup>28</sup> A consulta realizada contou apenas com o programa do projeto, não sendo considerada a distribuição, setorização, acessos, circulação, topografia, paisagismo etc.

suprir a real demanda da população ouropretana por um espaço de lazer ativo mais bem equipado e mais inclusivo.

Da mesma forma, considerando o uso cotidiano dos moradores dos bairros adjacentes, é provável que as dimensões e equipamentos do Parque Lago do Azedo estejam superestimados<sup>29</sup> em relação à quantidade de habitantes nos bairros do entorno, se distanciando da escala ideal para um equipamento local em área pouco adensada.

---

<sup>29</sup> Existem índices que recomendam a existência de uma determinada área verde para cada habitante de zonas urbanas, entretanto áreas verdes se caracterizam como áreas permeáveis e arborizadas, o que não corresponde às características do projeto de parque para o Lago do Azedo, que serão discutidas adiante.

## 4 ANÁLISE CRÍTICA DA CRIAÇÃO DO PARQUE LAGO DO AZEDO EM SEUS ASPECTOS AMBIENTAIS, ARQUITETÔNICOS E DE GESTÃO

Ao longo da pesquisa sobre a iniciativa da construção do parque na antiga barragem de rejeitos, nos deparamos com indícios de alguns problemas que chamaram a nossa atenção e incentivaram uma investigação mais aprofundada sobre alguns aspectos. Entre eles, uma aparente contradição nos dados sobre a contaminação do terreno, sobre os processos de participação popular que a Novelis afirma ter conduzido, sobre a qualidade arquitetônica do projeto e sobre a própria capacidade do município de absorver um equipamento de tal porte, uma vez que a Prefeitura Municipal de Ouro Preto (PMOP) parece já enfrentar dificuldades na gestão dos espaços públicos existentes. A seguir apresentaremos os resultados dessas investigações, que nos fez questionar a viabilidade da iniciativa em si, além dos prováveis contratempos à cidade que este empreendimento traria<sup>30</sup>.

### 4.1 Qualidade Ambiental do terreno

Para entender os contaminantes encontrados no terreno, é necessário entender o processo que os origina e, no caso deste estudo, os contaminantes são provenientes da má disposição de resíduos gerados no processo de produção de alumínio.

Pelo fato de não ser encontrado em sua forma metálica no meio ambiente, o alumínio é produzido através de três diferentes processos: Mineração, refino da bauxita e redução da alumina. Esses processos causam diversos impactos no meio ambiente. A primeira etapa consiste na mineração, que é a extração do minério, no caso, a bauxita. Nesta etapa, o resíduo sólido gerado é o estéril, que corresponde à parte não aproveitável

---

<sup>30</sup> Não estamos afirmando, no entanto, que a criação do parque não traria nenhum tipo de benefício à cidade, apenas que a forma como está sendo conduzida merece atenção e revisão.

da bauxita. A segunda etapa é o refino, no qual se produz a alumina através de um processo químico (Processo Bayer), esse processo gera um resíduo de elevada alcalinidade, chamado lama vermelha. A terceira etapa é, enfim, a redução da alumina para a obtenção do alumínio metálico<sup>31</sup> (SILVA, 2009).

A indústria de produção do alumínio gera, anualmente, toneladas de lama vermelha. A lama vermelha é constituída por óxidos metálicos dispersos em um meio altamente alcalino<sup>32</sup> e é classificada pela ABNT NBR 10004/2004<sup>33</sup> como resíduo Classe I - Perigoso devido a sua alta reatividade e alta corrosividade (VICTRAL, 2012).

Geralmente, são criadas barragens de rejeitos para o depósito desta lama que demandam extensas áreas, assim como constantes cuidados para sua manutenção. Assim, considerando a grande quantidade de lama vermelha que é produzida, grande parte do custo do processo de produção da alumina é destinado ao descarte e gerenciamento deste resíduo. Por esta razão, vários estudos têm sido realizados com o intuito de desenvolver tecnologias para a reutilização deste resíduo de forma adequada. As aplicações são propostas para diferentes setores da indústria, como construção civil, metalurgia, entre outros (PEDRO, 2014).

Já no processo de redução da alumina são gerados, entre outros, resíduos do desmonte do revestimento catódico das cubas de redução eletrolítica, o Spent Pot Lining (SPL), que é classificado pela ABNT NBR 10004/2004 como resíduo Classe I - Perigoso devido à sua toxicidade, em parte causada pela presença de fluoretos e cianetos. Também é encontrado, em baixo teor, o Arsênio. (PRADO, 2008).

A Investigação Complementar, encomendada pela Novelis para determinar a situação ambiental da área, elaborada em 2015 pela Hidroplan, contou com 25 sondagens

---

<sup>31</sup> Processo eletrolítico conhecido como Processo Hall-Héroult.

<sup>32</sup> De pH elevado por possuir um alto teor de hidróxido de sódio (NaOH), também chamado de soda cáustica, sendo altamente corrosivo.

<sup>33</sup> Os resíduos sólidos são classificados pela ABNT NBR 10004 de 2004 em dois grupos: os resíduos Perigosos e Não Perigosos. Os Resíduos Perigosos: Classe I, são classificados segundo sua periculosidade em relação às propriedades de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Os Resíduos Não perigosos: Classe II, são divididos em Resíduos classe II A: Não inertes e Resíduos classe II B: Inertes.

com profundidades de 5,0 até 14,0 m, sendo instalados onze novos poços de monitoramento (HIDROPLAN, 2016).

Os resultados das amostras de solo<sup>34</sup>, como esperado, já que a lama vermelha permanece no local, apresentaram concentrações de diversos valores de metais<sup>35</sup> acima dos Valores de Investigação estabelecidos pela Resolução CONAMA nº420, o que indica a existência potencial de risco à saúde humana, considerando sua exposição. (CONAMA, 2009)

Foram quantificados riscos para os cenários de ingestão de água subterrânea, contaminada pela lixiviação de substâncias presentes no solo subsuperficial, para diversos compostos<sup>36</sup> e, para o Arsênio: “O composto arsênio se mostrou capaz de efetivar riscos acima dos permitidos tanto para a rota de ingestão de água subterrânea reportada, mas também para o cenário de contato dérmico e ingestão de solo superficial.” (HIDROPLAN, 2016, p.402).

A Hidroplan descartou a possibilidade de risco, por contato dérmico com o solo, justificando a inexistência de pessoas na área: “Considerando-se que, atualmente, não há receptores humanos na área do Lago do Azedo e que seu acesso é restrito e controlado, até mesmo os cenários referentes ao contato dérmico com o solo superficial e com a água subterrânea contaminada não se efetivam.” (HIDROPLAN, 2016, p.400).

O Arsênio encontrado foi considerado pela Hidroplan como proveniente do solo natural utilizado para preencher o antigo barramento, já que a presença deste composto não é característica da lama vermelha (HIDROPLAN, 2016).

O que chama a atenção nos resultados obtidos é a presença de fluoretos e cianetos, que não são substâncias normalmente presentes na lama vermelha. Os cianetos possuem

---

<sup>34</sup> Considerando as medições de campo e as amostras enviadas ao laboratório.

<sup>35</sup> Os metais cujas concentrações foram detectadas acima dos Valores de Intervenção do solo, de acordo com as tabelas do relatório, foram: Arsênio, Bário, Cádmio, Cobalto, Cromo, Ferro, Manganês, Níquel, Prata e Vanádio (HIDROPLAN, 2016).

<sup>36</sup> São eles: Alumínio, Antimônio, Arsênio, Boro, Cobalto, Ferro, Vanádio, Lítio, Molibdênio, Cianeto e Fluoreto.

efeito tóxico, podendo causar distúrbios neurológicos, respiratórios, cardiovascular ou serem até letais<sup>37</sup> (BRAGATO, 2006).

Como mencionado anteriormente, o fluoreto e o cianeto são produzidos durante a redução da alumina, ou seja, processo posterior ao refino, que produz a alumina e gera a lama vermelha. A presença destes compostos leva ao questionamento de que o Lago do Azedo, durante as gestões anteriores, poderia ter servido de local para disposição de outros tipos de resíduos além da lama vermelha, como por exemplo, o Spent Pot Lining ou SPL, proveniente do desmonte do revestimento catódico das cubas de redução eletrolítica, demandando assim, outras soluções de descontaminação ou remediação.

Para este estudo, foi realizada, no dia 22 de junho de 2020, uma entrevista com a analista ambiental Cíntia Guimarães dos Santos que trabalha na Gerência da Qualidade do Solo e Áreas Contaminadas da Fundação Estadual de Meio Ambiente, órgão responsável pela fiscalização da área em questão. Esta entrevista possibilitou confirmar as informações já apresentadas no relatório e garantir a sua atualização ao longo deste trabalho.

Nota-se por parte dos órgãos ambientais que a remediação das áreas contaminadas não necessariamente envolveria a descontaminação. Em alguns casos, a impermeabilização seria suficiente para reduzir os riscos. Porém, como os materiais construtivos, incluindo os de impermeabilização, necessitam de constante manutenção e têm vida útil limitada, o risco à saúde humana pode retornar com o tempo, caso o monitoramento e a manutenção, incluindo a troca de materiais não forem constantes, o que dependeria da estabilidade financeira do responsável pela contaminação e a fiscalização e cobrança dos órgãos ambientais. Como o Brasil não possui um sistema de arrecadação de taxas para futuras descontaminações, caso a empresa responsável por uma contaminação venha a falir, poderão não existir recursos para o setor público realizar uma descontaminação. Sendo assim, justamente por apresentarem riscos à saúde humana, áreas contaminadas que se destinam a espaços públicos, especialmente áreas de lazer, deveriam apresentar ações de

---

<sup>37</sup> De acordo com Bragato (2006), uma tecnologia bem estabelecida é capaz de destruir diversos compostos orgânicos e inorgânicos como o cianeto é a oxidação química.

intervenções que contemplassem necessariamente a descontaminação para que sua reabilitação não afete a população a longo prazo.

#### 4.1.1 Disponibilização de informações sobre a contaminação e o gerenciamento

Diante dos resultados das concentrações das amostras, foi elaborado pela Hidroplan, uma Avaliação dos Risco Toxicológicos: “Este processo deve ser transparente para permitir a participação dos atores sociais envolvidos em todas as etapas do processo, desde a formulação do problema até à implementação de medidas preventivas e/ou de controle de gerenciamento.” (HIDROPLAN, 2016, p. 367). Esta avaliação, apesar das garantias das leis e normas ambientais<sup>38</sup> quanto ao controle social e transparência, não contou com a participação das populações envolvidas, que claramente, pelo que pôde-se perceber ao longo desta investigação, ainda não foram comunicadas em relação à contaminação ou mesmo sobre a forma de remediação da área.

Durante as reuniões da Novelis com os bairros, realizadas em 2019<sup>39</sup>, quando o diagnóstico da Hidroplan já havia sido concluído sobre a implantação do Parque Lago do Azedo, não foi abordada a questão da contaminação, nem os mecanismos que seriam implementados para a remediação da área. Talvez por essa razão, apesar da existência das cercas<sup>40</sup>, são frequentemente vistos animais, pessoas cortando caminho e, inclusive, crianças brincando na área da antiga barragem de rejeito. Pessoas da comunidade se

---

<sup>38</sup> A Resolução CONAMA 420, que estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas, tem como princípio básico a comunicação de risco, sendo que o poder público deve criar mecanismos para comunicação de riscos à população (CONAMA, 2009). A Norma ABNT ISO 31000, que versa sobre os princípios e diretrizes da gestão de risco, e a Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, têm como princípios e objetivos o controle social que é definido como os mecanismos e procedimentos para garantir informações, participação na formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relativas aos resíduos sólidos (ABNT, 2009; BRASIL, 2010).

<sup>39</sup> Nas reuniões foi possível testemunhar diferentes posicionamentos, tanto completamente contrários quanto favoráveis ao parque. Alguns negam a contaminação, outros se mostram ingênuos com relação à manutenção do espaço, acreditando que elas mesmas o farão. Outros ainda demonstram preocupação com o futuro do parque, principalmente em relação à segurança, se este não for mantido.

<sup>40</sup> Que já não se encontram em bom estado de conservação, inclusive.

expressam favoráveis à criação do parque, céticos com relação à contaminação e seus riscos, dizendo que muitos deles cresceram brincando e frequentando o local. Porém, como já mencionado, as consequências da contaminação podem não ser facilmente perceptíveis, principalmente se a intoxicação do organismo ocorrer de forma crônica e a longo prazo.

#### 4.1.2 Remediação do risco encontrado

Devido à contaminação existente, e os cenários de exposição que colocariam em risco a saúde dos usuários do futuro Parque Lago do Azedo, a Hidroplan propõe, em seu Plano de Intervenção, medidas de controle e gerenciamento ambiental. “Considerando que foram quantificados riscos associados à exposição ao solo superficial pelas rotas de contato dérmico e ingestão acidental por comerciantes e residentes do entorno...” (HIDROPLAN, 2016, p. 422).

O plano proposto, porém, não visa recuperar ou restaurar as condições da área, mas sim remediar por meio do isolamento dos contaminantes. No relatório, a Hidroplan propõe a impermeabilização da área e a restrição de plantio. Além disso, como medida de controle, foi proposta a restrição de escavação à profundidade de meio metro<sup>41</sup> e o monitoramento da qualidade da água subterrânea.

O confinamento e contenção de contaminações no solo e água subterrânea por barreiras físicas tem baixos e médios custos, mas, não elimina os contaminantes, sendo necessário seu monitoramento constante e contínuo para garantir que o sistema mantenha sua eficácia (MARVER, 2013). Torna-se assim necessário que o monitoramento da qualidade do solo e a manutenção do sistema de remediação, no futuro parque Lago do Azedo sejam realizados de forma constante e contínua, já que a falha desse sistema pode resultar em sérios riscos à saúde dos usuários do parque. Estes monitoramentos e manutenções,

---

<sup>41</sup> Apesar desta restrição, notou-se que, durante as obras de implantação do sistema de remediação, houve escavações muito superiores, em grandes partes da área, em torno de 5 metros de profundidade.

entretanto, não foram contemplados nas propostas efetuadas pela Hidroplan no Plano de Intervenção.

O confinamento de uma contaminação não pode ser considerado sustentável<sup>42</sup> pois, além de não resolver o problema permanentemente, já que os materiais impermeabilizantes têm uma vida útil limitada, fazendo com que dependam de manutenções e trocas, estes apenas resultarão em mais resíduos para serem tratados juntamente com a contaminação no futuro, quando a descontaminação for necessária.

Se o monitoramento não estiver ocorrendo e a contaminação não for percebida, os receptores não saberão e poderão nunca vir a saber que estão sendo afetados pela contaminação, ficando, assim, mais difícil de se rastrear uma intoxicação aguda, tendo em vista que os receptores estarão dispersos, e não terão uma relação espacial entre si, pois os usuários de um parque podem vir de diferentes lugares.

Soma-se a isso o fato de que a permeabilidade do solo é importante para infiltração da água, o que permite o abastecimento do lençol freático e evita alagamentos, reduz o fluxo do escoamento superficial e, conseqüentemente, evita as movimentações de terra. Assim, a escolha da impermeabilização de toda a área pode criar, em épocas de chuva, grandes áreas alagadas, ou um aumento do escoamento superficial que, direcionado ao córrego poderá influenciar seu volume, a velocidade de suas águas e, conseqüentemente o carreamento de seus sedimentos. Isso ainda poderá gerar outros impactos nos percursos de suas águas.

Outro problema notado durante a execução das obras de remediação, uma vez que essas já foram iniciadas e puderam ser testemunhadas pela população do entorno, foi que, acima da camada impermeabilizadora, houve a sobreposição da terra do próprio terreno. O relatório elaborado pela Hidroplan claramente afirma os riscos relativos ao contato com o solo contaminado, como já citado. O fato deste mesmo solo ter sido colocado acima da

---

<sup>42</sup> Em 1987, a Comissão das nações Unidas em Brundtland definiu desenvolvimento sustentável como aquele que "atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades" (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD, 1991).

manta impermeável deixa dúvidas quanto ao que será feito com relação a esses riscos, já que essa manta não protegerá do contato com o solo local.

Assim, ponderamos que a criação de um parque, geralmente algo a ser comemorado pela população, deve ser algo de extrema responsabilidade, ainda mais quando estabelecido em áreas previamente utilizadas pela indústria. Acreditamos que as habilidades da Arquitetura e Urbanismo podem e devem ser utilizadas na criação de ambientes convidativos para o lazer, sendo ornamentais, funcionais e inclusivos, porém, não devem servir de instrumento para maquiagem áreas que apresentem riscos à saúde de seus usuários ou ainda, riscos não totalmente avaliados.

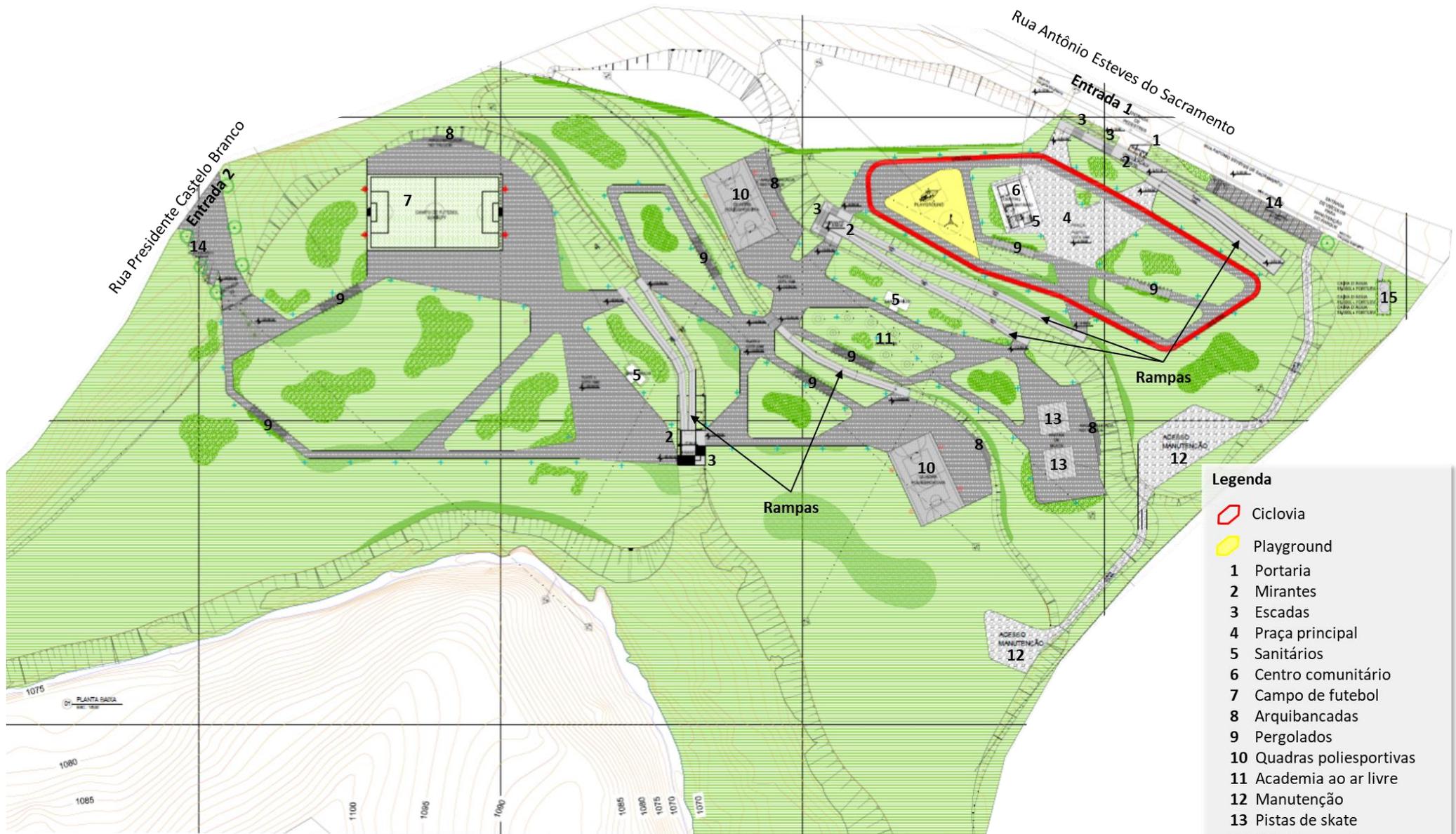
## 4.2 Avaliação Arquitetônica do Parque Lago do Azedo

O projeto de parque para o Lago do Azedo, já aprovado pela Secretaria Municipal de Cultura e Patrimônio, é de autoria da GPBR Gerenciamento e Projetos Ltda. O projeto apresenta dois acessos com estacionamento e, para a consolidação da proposta, o terreno teria que ser modificado gerando grandes taludes com escadarias e longas rampas para o acesso aos platôs. Como indicado nas plantas baixas e nos cortes do projeto, as obras que serão realizadas no parque contarão com: portaria ou guarita, pórtico de entrada e fechamento em gradil, centro comunitário, pergolado em concreto com vigas de madeira, pista em blocos de paralelepípedo, ciclovia em concreto, quadra poliesportiva com fechamento em alambração tubular e tela galvanizada, arquibancadas em talude, banheiros, lavatórios e bebedouros, campo de futebol society, mirante, playground, duas pistas de skate, equipamentos de ginástica ao ar livre. Haverá ainda bancos em concreto, lixeiras, sinalizações e holofotes com iluminação em LED para as quadras esportivas. A principal forração será de grama esmeralda e, nas legendas do projeto se encontram arbustos, forrações e trepadeiras não especificadas (GPBR GERENCIAMENTO E PROJETOS LTDA, 2019). Na porção interna do parque não haverá árvores de nenhum tipo, sendo a

justificativa dada pela Novelis, em reunião, a impossibilidade do plantio desse porte de espécie devido à necessidade de impermeabilização do solo.

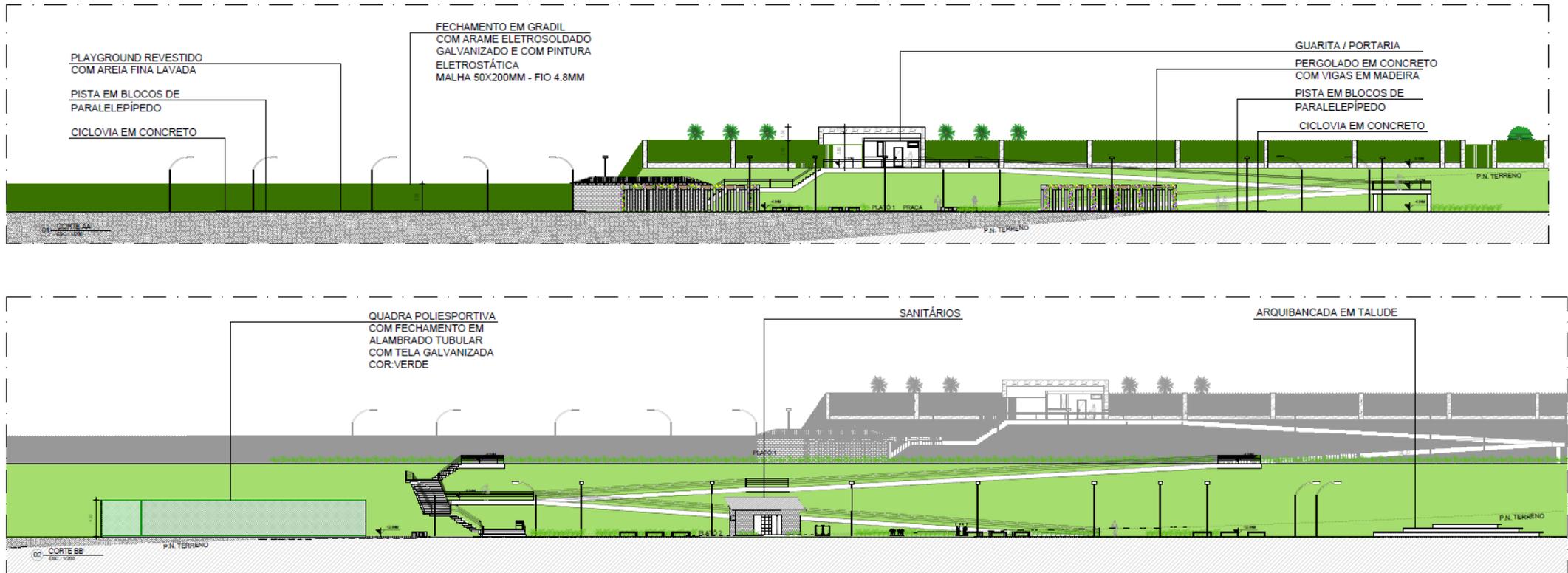
A impermeabilização do parque não justifica a ausência de árvores e arbustos, como pode ser notado pelo exemplo da praça Victor Civita em São Paulo, porém os custos podem ser maiores, devido à necessidade ou de substituição de solo contaminado, onde houver árvores, ou de se construir um grande recipiente, acima da camada impermeabilizada, podendo ser de concreto preenchido com solo limpo, onde árvores de raízes não muito profundas poderiam ser plantadas, incluindo espécies frutíferas. De qualquer maneira, é interessante questionar a própria opção pela impermeabilização total do solo.

Figura 20 – Planta do Parque Lago do Azedo, elaborado pela GPBR e seu programa



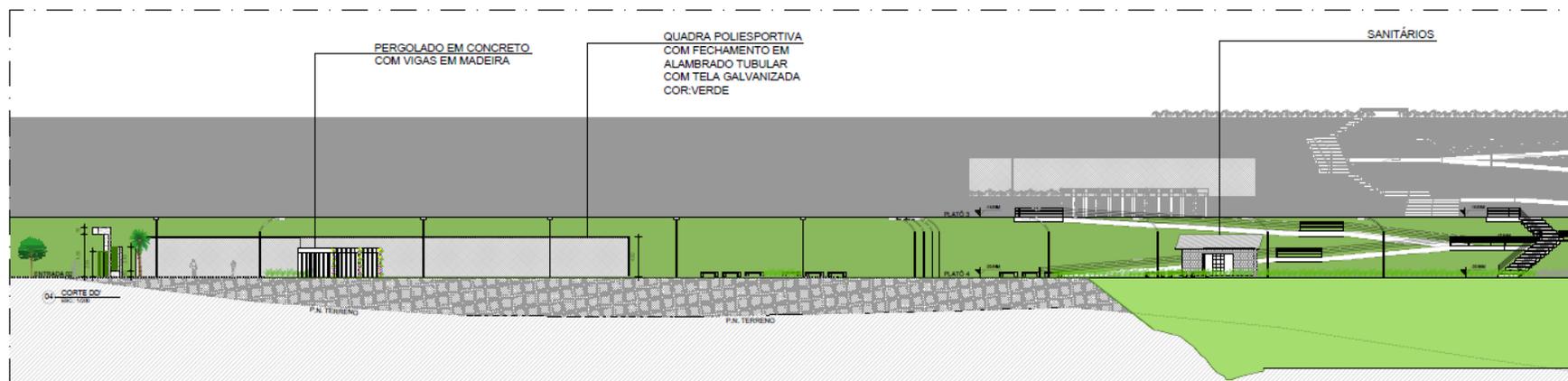
Fonte: GPBR Gerenciamento e Projetos Ltda (2019), modificado pela autora.

Figura 21 – Cortes AA' e BB' do Projeto do Parque Lago do Azedo elaborado pela GPBR



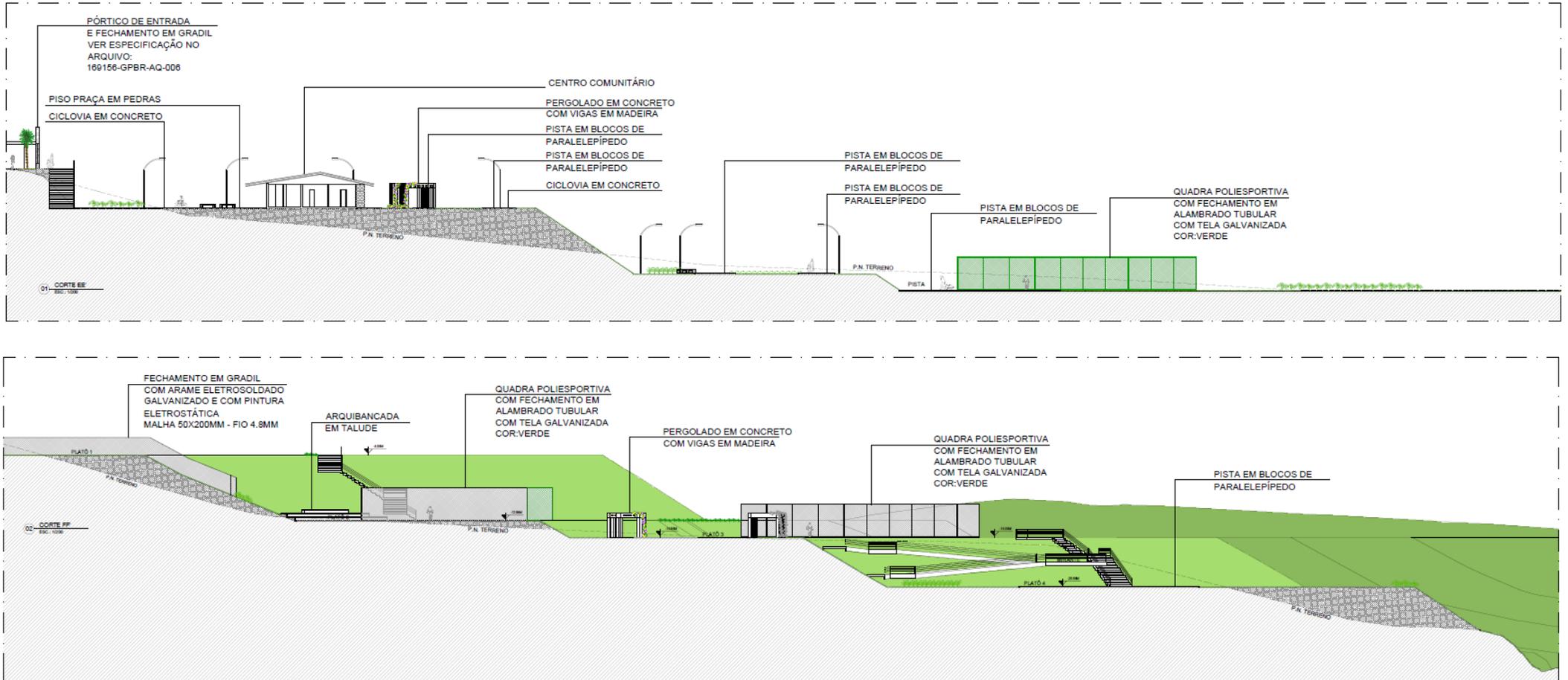
Fonte: GPBR Gerenciamento e Projetos Ltda (2019).

Figura 22 - Cortes CC' e DD' do Projeto do Parque Lago do Azedo elaborado pela GPBR



Fonte: GPBR Gerenciamento e Projetos Ltda (2019).

Figura 23 - Cortes EE' e FF' do Projeto do Parque Lago do Azedo elaborado pela GPBR



Fonte: Fonte: GPBR Gerenciamento e Projetos Ltda (2019).

A ausência de árvores em um parque torna impossível os benefícios da arborização listados por Loboda (2005) e muitos dos benefícios dos parques públicos listados pela Association Québécoise du Loisir Municipal (2018), previamente citados, principalmente a questão ambiental, já que o solo não estará mais exercendo suas funções. Desse modo se reduzirá consideravelmente o conforto, pois a presença de árvores reduz a área de insolação direta em dias quentes, assim como reduz a velocidade dos ventos, umidifica e purifica o ar. A ausência de árvores pode criar espaços que não terão atratividade o suficiente para permanência no local e é, simbolicamente, conflitante com a própria ideia de parque.

Além disso, o plantio margeando as calçadas é um hábito adotado pela comunidade, bem como o passeio com animais domésticos nesses locais. O plantio de espécies comestíveis e de pequeno porte seria perfeitamente possível com a existência da camada impermeabilizante, principalmente porque as raízes dessas espécies não são profundas e o plantio pode ser feito inteiramente em jardineiras. Para a criação de um sentimento de pertencimento, esses usos deveriam ser potencializados.

A ideia de haver tanto lazer ativo, como as quadras poliesportivas e playground, quanto oportunidades de lazer passivo, como espaços para a contemplação e sociabilização é interessante, pois atrai públicos com diferentes interesses e faixas etárias. O centro comunitário é algo que a comunidade solicitou à empresa, assim como espaços para ciclovias e caminhada. No entanto, tanto as soluções desenvolvidas para remediação da área, quanto as decisões durante a concepção do projeto, deveriam ter tido maior participação popular.

Arnstein (2002) definiu a "escada de participação cidadã", que possui oito graus de influência dos cidadãos nas decisões sobre os resultados. São eles:

8. Controle Cidadão;
7. Delegação de Poder;
6. Parceria;
5. Pacificação;

4. Consulta;
3. Informação;
2. Terapia;
1. Manipulação (ARNSTEIN, 2002).

Os degraus 1 e 2 correspondem à ausência da participação, na qual aqueles que tem o poder de decisão “educam” os participantes. Os degraus de 3 a 5 são considerados níveis de concessão mínima de poder, os cidadãos podem ouvir e serem ouvidos, porém não possuem o poder de garantir que suas opiniões serão aceitas. Apenas os degraus de 6 a 8 são níveis considerados formas autênticas de participação popular (ARNSTEIN, 2002).

Souza (2006) ainda oferece indicadores que avaliam a consistência na participação popular:

1. Profundidade decisória participativa: verifica se a participação teve caráter consultivo ou deliberativo;
2. Extensão da participação: Avalia como foram eleitos os participantes para verificar se a participação é genuína;
3. Grau de transparência e prestação de contas: avalia de que forma e qual a regularidade da circulação das informações;
4. Caráter participativo da malha territorial: verifica-se a legitimidade, coerência e se consideram as tradições de organização da população ou são impostas a elas;
5. Inclusividade: verificação da proporção da representatividade de diferentes grupos sociais;
6. Grau de suporte ativo à participação de “grupos vulneráveis”. Exemplos: deficientes físicos, mães com filhos pequenos etc.

Verificamos que, para a consulta popular, foram realizadas reuniões, por parte da Novelis, em 2015, para que os residentes dos bairros Jardim Alvorada, Nossa Senhora de Lourdes e Vila São José pudessem fazer sugestões quanto ao programa do Parque do Lago do Azedo. Em 2019 foi apresentado o projeto finalizado do parque, sem possibilidades de alteração ou aprovação popular, por meio de apresentação digital. Nenhum documento foi

passado aos presentes para que pudessem melhor compreender a proposta ou refletir sobre aquilo que estava sendo prometido.

Assim, a partir das definições dadas, entende-se que, a participação teve caráter de consulta, além de ter sua extensão limitada apenas aos residentes dos bairros do entorno da área, e não à toda a população que seria beneficiada.

A consulta popular, poderia abranger outras questões como o programa, a implantação, as dimensões e estruturação do espaço na malha urbana, a topografia, os materiais utilizados, as formas de remediação ambiental, a concepção, as espécies vegetais, o estilo e composição, e estética do projeto do parque para que a população envolvida se sentisse mais pertencente ao espaço a ser criado. No mais, uma vez desenvolvido, apresentado à população e, finalmente, aprovado pelos órgãos competentes, consideramos válido averiguar o tipo de proposta arquitetônica oferecida pelo projeto do parque, verificando se, pelo menos, ela seria capaz de produzir um bom espaço livre de uso público para a população.

Para avaliar a qualidade do espaço público proposto foi tomada como referência a metodologia de avaliação pós-ocupação chamada "Twelve Quality Criteria" desenvolvida pelo Gehl Institute<sup>43</sup>. A avaliação tem como princípios verificar, através de doze critérios a proteção, o conforto e o prazer do usuário observados em um espaço público (Quadro 1). Apresentaremos, a seguir, a sistematização dos resultados encontrados:

---

<sup>43</sup> O Gehl Institute foi estabelecido em 2015 em Nova York, pelo estúdio Gehl do reconhecido arquiteto e urbanista Jan Gehl, tem como propósito desenvolver "cidades para pessoas", se utilizando de três princípios: 1. Equidade, 2. Saúde e bem-estar e 3. Sustentabilidade. Gehl é líder global em design urbano centrado nas pessoas.

Quadro 1 – Os doze critérios de qualidade de avaliação de espaços públicos do Gehl Institute

<b>PROTEÇÃO</b>	<p><b>1. Proteção contra tráfego de veículos e acidentes</b> Verifica se os espaços proporcionam proteção contra trânsito e acidentes para os grupos de todas as idades e habilidades enquanto se locomovem. Verifica se é possível andar de bicicleta e caminhar com segurança sem medo de ser atropelado por um motorista.</p>	<p><b>2. Proteção contra danos causados por terceiros</b> Confere se o espaço público pode ser considerado seguro tanto de dia como de noite, se existem pessoas e atividades em todas as horas do dia, pela presença, por exemplo, de residentes e trabalhadores e se a iluminação proporciona um bom ambiente e segurança a noite.</p>	<p><b>3. Proteção contra experiências sensoriais desagradáveis</b> Verifica a existência de ruídos, poeiras, odores ou poluição. E se o espaço público funciona bem quando está ventando, se existem abrigos contra sol forte, chuva ou pequenas inundações.</p>
<b>CONFORTO</b>	<p><b>4. Opções de mobilidade</b> Avalia a acessibilidade do espaço, averiguando a existência de elementos físicos que podem limitar ou aumentar a mobilidade pessoal na forma de caminhar, usar uma cadeira de rodas ou empurrar um carrinho de bebê. Verifica também se é evidente como se mover pelo espaço sem ter que fazer um desvio ilógico.</p>	<p><b>5. Opções para permanecer</b> Analisa as características em que é possível se apoiar, como uma fachada convidativa, um ponto de ônibus, um banco, uma árvore, uma saliência ou nicho.</p>	<p><b>6. Opções para sentar</b> Verifica a existência de boas opções de assentos primários, como bancos ou cadeiras ou se há apenas assentos secundários, como escadas, uma parede de assento ou a borda de uma fonte. Se possui assentos não comerciais adequados.</p>
	<p><b>7. Opções de visualização</b> Analisa se a instalação de assentos foi realizada de forma que haja elementos interessantes para se ver.</p>	<p><b>8. Opções para conversar</b> Verifica as opções para falar e ouvir. Se é evidente a opção de sentar em conjunto e conversar.</p>	<p><b>9. Opções de jogos, exercícios e atividades</b> Confere se existem opções para estar ativo em várias horas do dia e do ano.</p>
<b>PRAZER</b>	<p><b>10. Escala</b> Averigua se o espaço público e os edifícios que o rodeiam têm uma dimensão humana, se é possível se relacionar com as pessoas situadas nas bordas do espaço como pessoas ou se estão perdidas em seus arredores.</p>	<p><b>11. Oportunidades de aproveitamento dos aspectos positivos do clima</b> Verifica o quão os aspectos climáticos locais, como vento e sol, foram levados em consideração, por meio da existência de condições variadas para passar o tempo no espaços públicos em diferentes épocas do ano. Como onde foram colocadas as opções de assento, se estão localizados inteiramente nas sombras ou no sol, como eles são orientados/ posicionados em relação ao vento e se estão protegidos.</p>	<p><b>12. Experiências estéticas e sensoriais</b> Avalia se o espaço público é bonito, se é evidente que existe um bom design tanto em termos de forma como os elementos foram projetados e construídos, bem como sua qualidade e durabilidade.</p>

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos “Twelve Quality Criteria” desenvolvidos pelo Gehl Institute.

1. Com relação à segurança, considerando que os espaços destinados aos veículos, tanto carro quanto bicicletas, são bem delimitados e distantes dos pedestres, acredita-se que o parque viria a oferecer proteção contra os veículos.
2. Apesar do parque possuir guarita e ter a intenção de fechar à noite, a mudança de sua topografia dificultou a visualização dos espaços que antes eram possíveis de serem visualizados de qualquer lugar no interior da área, e inclusive, das calçadas. Sendo assim, o ambiente deixou de proporcionar a sensação de segurança através de uma boa visualização de seu domínio.
3. Em relação às experiências sensoriais, a região onde o parque se situa não é uma região que, em geral, apresente muitos ruídos, o que também dependeria do uso adequado do parque, e acredita-se que os compostos químicos presentes no solo são inodoros. No projeto são considerados apenas pequenos (considerando toda a área do terreno) espaços com pergolado, que são os únicos abrigos do sol, não sendo considerados no projeto abrigos para chuvas e possíveis alagamentos.
4. Analisando o projeto é possível identificar muitas rampas de acesso, entretanto, em razão da mudança na topografia, com a adoção de imensos taludes, a circulação nos espaços se tornou bastante limitada e confusa, sendo necessário fazer muitas voltas para se locomover pequenas distâncias, o que faz com que os percursos se tornem cansativos e inibidores de deslocamentos.
5. Tendo em vista a extensa dimensão e potencial do terreno, as opções de apoio para a permanência são poucos, representados pelos bancos e as arquibancadas, não existindo mesas. No entanto, pela ausência de árvores, apenas os bancos situados nas áreas dos pergolados dispõem de proteção ao sol.

6. O projeto prevê como opções de assento bancos, tanto dentro como fora dos pergolados, nos mirantes e as arquibancadas.
7. A área possui uma bela paisagem montanhosa e todos os bancos na área dos pergolados e mirantes estão direcionados a esta paisagem o que favorece a atividade de contemplação.
8. As opções de assentos não favorecem a interação social por não serem dispostos com mesas ou de frente uns para os outros.
9. O projeto conta com diversas opções de exercícios por meio das quadras, ciclovias, espaço para caminhada e playground garantindo a possibilidade de lazer ativo variados para diversos públicos. No entanto, deveria ter previsto as atividades já exercidas pelos moradores locais, como as atividades de plantio e espaços para passeios com animais domésticos, por exemplo.
10. A modificação do terreno com a adoção dos taludes, tornou o espaço fora das escadas humanas, se assemelhando a uma grande área minerada, dificultando a interação entre espaços de níveis diferentes e o entendimento de sua locomoção.
11. Com a exceção dos pergolados que protegem do sol (que em relação ao terreno, são áreas pouco significativas), não foram considerados no projeto as variações climáticas, não existindo espaços que protejam da chuva ou do vento.
12. A experiência estética do projeto do parque está mais voltada para a paisagem fora dele do que seu design e paisagismo<sup>44</sup>, não sendo este último especificado no projeto.

---

<sup>44</sup> Algumas espécies foram recomendadas, mas não foram especificadas a posição e quantidade destas na planta.

Durante a pesquisa, apesar das tentativas, não foi possível obter informações sobre o arquiteto urbanista, autor do projeto, nem maiores detalhes sobre os demais profissionais envolvidos. Foi informado pela Novelis, apenas que, a elaboração do projeto contou com uma equipe de vários profissionais de diferentes áreas.

### 4.3 Gestão pública do Parque Lago do Azedo

Os parques urbanos, quando bem geridos, são capazes de produzir diversos benefícios à sociedade. No entanto, percebemos que o seu abandono pode gerar espaços violentos e degradados (FGV, SEMEIA, [2018?]).

Em Ouro Preto, um exemplo disso é o Parque Natural Municipal Horto dos Contos, inaugurado em 2008. Situado no Centro Histórico da cidade, oferecia espaços públicos verdes e de lazer ativo e passivo, suprimindo uma demanda da região, sendo atrativo tanto para a comunidade quanto para o turismo. No entanto, foi fechado ao público em 2015, por razões políticas e ambientais, e se encontra fechado até os dias atuais (ROSA, 2019).

A gestão do Parque Horto dos Contos ficou a cargo do governo municipal e, de 2010 a 2015, a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente para a conservação ambiental da área. Com os problemas ambientais, como os deslizamentos, aumentando, os recursos econômicos para a recuperação da área se tornaram escassos, a mudança da gestão do município e a falta de parcerias com outras instâncias, fez com que a manutenção e recuperação da área não se concretizassem. Assim, após poucos anos de funcionamento e alguns anos fechado, foram constatados vários problemas, entre eles, a depredação de muitos elementos do parque (ROSA, 2019).

De acordo com Rosa (2019), a ausência de recursos financeiros foi um importante determinante da manutenção e do desempenho das atividades do parque Horto dos Contos, o que gera a necessidade de um maior entendimento da questão orçamentária do

município de Ouro Preto para que então possa se compreender as prioridades e a distribuição dos recursos.

Sendo assim, pode-se entender com a experiência do Parque Horto dos Contos, que um novo ELUP prescinde fortemente de um plano de gestão e manutenção, sério e detalhado, além da obtenção dos recursos necessários para que o espaço tenha seu pleno funcionamento garantido, sem prejuízos para a população.

Foi verificado junto à prefeitura, à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e aos representantes da Novelis se havia algum plano relativo à manutenção do Parque Lago do Azedo. Entretanto, apesar de ter sido discutida a intenção da Novelis de criar um plano de manutenção, durante as reuniões com os bairros, este ainda não foi realizado. Como o funcionamento de um parque depende da capacidade de gestão e de manutenção da área por parte do município, o projeto deveria ter sido realizado já considerando o entendimento dos recursos disponíveis.

Algumas prefeituras brasileiras parecem bem preparadas para lidar com seus espaços públicos, como a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2003), que apresenta um projeto básico de serviços de apoio e conservação dos parques naturais municipais, listando as principais ações para a conservação desses espaços. Para isso, devem ser considerados os serviços de um corpo técnico capacitado, a infraestrutura e aparelhamento adequado para a execução dos serviços de manutenção preventiva e periódica. Os principais serviços de limpeza são: a varredura, a remoção de espécies invasoras, a catação, coleta e transporte de lixo, a limpeza dos esgotos e águas pluviais, a limpeza das instalações e caixas de ralo, além do fornecimento de insumos básicos para limpeza, copa, lavatórios e banheiros. Também devem ser realizadas as podas, irrigação e replantio, além de repinturas e reparos, identificados pelas inspeções.

Para determinar de forma mais precisa os custos da manutenção de um espaço, deve se tomar como base o manual de uso, operação e manutenção das edificações,

previsto na norma ABNT NBR 14.037<sup>45</sup> (2011). Além disso é importante que, se tratando de um espaço prioritariamente externo, o qual está sujeito a muitos agentes degradantes, a segurança de seus usuários depende da eficácia dos sistemas construtivos, os projetos tanto da remediação, quanto do parque, devem atender os níveis de desempenho e ter sua Vida Útil de Projeto (VUP)<sup>46</sup> bem definida, de acordo com o previstos na norma ABNT NBR 15.575<sup>47</sup> (2013).

Além da questão dos custos, percebe-se que a descentralização da gestão leva à ausência de comunicação entre os setores responsáveis pela manutenção, que realizam podas e reparos sem um planejamento direcionamento e, sem uma mão de obra qualificada para o trabalho. A ausência na PMOP de um setor encarregado de vistorias periódicas, que avaliem os estados de conservação dos espaços livres de uso público, provoca uma grande variação da frequência de utilização destes e, com a falta de manutenção e abandono, a população sente-se insegura e desincentivada a frequentar esses locais (ARAÚJO, 2018).

Assim, observa-se que em Ouro Preto é perceptível a falta de ações articuladas entre os setores públicos, que poderiam atuar em conjunto a favor da vitalidade do parque (ROSA, 2019).

Como a cidade já possui numerosos espaços públicos que se encontram subutilizados devido, principalmente, à má gestão pública (ARAÚJO, 2018), é necessário que um novo projeto de espaço público leve em consideração, a criação de espaços de baixa manutenção e que representem a comunidade, criando um sentimento de pertencimento para que os usuários se sintam incentivados não apenas a frequentar, mas a manter o local, dependendo menos da ação pública. Mais do que isso, é necessário uma atuação

---

<sup>45</sup> Norma que estabelece as diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações.

<sup>46</sup> "Período de tempo estimado para o qual um edifício e/ou seus sistemas, elementos e componentes são projetados a fim de atender às atividades para as quais foram projetados e construídos considerando: 1- o atendimento dos níveis de desempenho previstos na NBR 15.575, e 2- a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção".

<sup>47</sup> Norma de desempenho das edificações habitacionais.

responsável do poder público, que verifique a viabilidade da manutenção de tal equipamento antes de aceitar essa doação da empresa metalúrgica, visto que a longo prazo, os ônus de gerenciamento, inclusive ambiental, do parque, provavelmente se tornarão insustentáveis para a administração municipal.

Para garantir o sucesso dos espaços públicos, a administração pública pode também estabelecer parcerias com empresas ou instituições para se responsabilizar pela administração da área, criando um calendário com a programação de eventos diversificados, atraindo turistas e a população da cidade.

Desta forma, conclui-se que a iniciativa talvez se torne rapidamente obsoleta, considerando seu alcance municipal, e que para suprir a uma eventual demanda de espaços livres de uso público dos bairros do entorno do Lago do Azedo, deveria ser realizado um estudo das dimensões necessárias para a escala local, que provavelmente não será de 11 hectares. Sendo um parque menor, sua manutenção exigirá menos gastos da prefeitura e, talvez, sua manutenção se torne viável.

## 5 CONCLUSÃO

Como mencionado no início deste trabalho, o objetivo desta pesquisa foi compreender os processos de implantação de ELUPs em áreas previamente contaminadas, tendo como referência, o estudo de caso da área do Lago do Azedo, em Ouro Preto.

Através de todos os aspectos analisados, conclui-se que, a iniciativa da conversão de áreas contaminadas em áreas de lazer é, a princípio, positiva, desde que seja feito um tratamento adequado do terreno que garanta a segurança dos seus usuários não apenas a curto prazo, mas de forma contínua ao longo dos anos, preferencialmente através dos processos de descontaminação. Para o referido estudo de caso, no entanto, a aceitação do parque, por parte do poder público, da forma como se pretende realizá-lo, em uma área com o histórico de contaminação descrito, sem o perfeito entendimento das consequências e responsabilidades de todas as partes, não seria benéfico para a população.

O conhecimento da real situação do terreno, e a participação nas escolhas das medidas para solucionar os problemas é direito da população de Ouro Preto, que deve ter suas escolhas realizadas de forma consciente.

Para tanto, é necessário que a empresa responsável pelo terreno e a prefeitura sejam extremamente transparentes em todas as questões, desde a contaminação, os riscos à saúde humana, a remediação, o projeto e todos os seus detalhes, além da capacidade econômica do município realizar as manutenções da área. Dessa forma, o envolvimento da população poderá ocorrer de forma genuína e democrática.

Além disso, defende-se que o espaço a ser utilizado para a área do parque deva ser avaliado segundo a real demanda de lazer da população ouropretana, e não de forma genérica, considerando também os critérios de qualidade de espaço público discutidos em várias referências da área da arquitetura e do urbanismo.

Porém, o resultado dessa investigação não quer dizer que toda a área que teve seu solo contaminado não deva ser reabilitada para ELUPs, mas que cada caso deva ser analisado de forma individual. No entanto defende-se que todos os processos devam ser

realizados com uma participação efetiva da população e de forma completamente transparente.

Espera-se, enfim, que este trabalho sirva para alertar a população dos possíveis riscos que tal iniciativa possa apresentar à cidade, e que possa impulsionar novos estudos, tanto para solucionar as questões da contaminação da área específica, quanto para discutir melhor as demandas por ELUPs na região de Ouro Preto.

## REFERÊNCIAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, Norma Brasileira NBR 10004: **Classificação de Resíduos**, 2004.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, Norma Brasileira NBR 31000: **Gestão de riscos - Princípios e diretrizes**, 2009.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, Norma Brasileira NBR 14037: **Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos**, 2011.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, Norma Brasileira NBR 15575: **Desempenho de edificações habitacionais**, 2013.

ARAÚJO, Alice Viana de. **Espaços livres de uso público em Ouro Preto-MG: Heranças Históricas, Desafios Contemporâneos**. Orientadora: Maria Lúcia Malard. 2018. 708 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura., Belo Horizonte, 2018.

ARNSTEIN, Sherry R. Uma escada da participação cidadã. **Revista da Associação Brasileira para o Fortalecimento da Participação – PARTICIPE**, Porto Alegre/Santa Cruz do Sul, v. 2, n. 2, p. 4-13, jan. 2002.

BIENNIAL OF PUBLIC SPACES, 2013, Rome. Charter of Public Space. **United Nations Programme on Human Settlements (UN- Habitat)**. [S. l.: s. n.], 2013.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 ago. 2010.

BRAGATO, Marcia. **Tratamento 'in-situ' de solo contaminado por derivado de petróleo e metais**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. doi:10.11606/T.3.2006.tde-15032007-011934. Acesso em: 2019-11-17.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD (org.). **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONAMA Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002, do Conselho Nacional de Meio Ambiente-CONAMA; Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2002.

CONAMA Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009, do Conselho Nacional de Meio Ambiente-CONAMA; Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União, Brasília, 2009.

COOPER MARCUS, Clare; FRANCIS, Carolyn. **People places**: Design Guidelines for Urban Sapce. [S. l.]: John Wiley and Sons, Itnc, 1998. 15 p. pdf.

COSTA, Everaldo Batista da. **Totalidade Urbana e Totalidade-Mundo**: As cidades Coloniais Barrocas face à *Patrimonização Global*. Orientador: Francisco Capuano Scarlato. 2011. 427 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (Brasil). **Portaria nº 416, de 03 de setembro de 2012**. [S. l.], 3 set. 2012. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-416-em-03-09-2012-do-diretor-geral-do-dnpm>>. Acesso em: 25 out. 2019.

DER/MG, Departamento de Estradas e Rodagem. **PARECER sobre a instabilidade do chamado "Lago de Lama"**. Destinatário: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. Belo Horizonte, 13 jan. 1982. Carta.

DIÁLOGO COM A COMUNIDADE - ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES DO JARDIM ALVORADA (AMJAL), 2015, Ouro Preto. **Reunião ordinária** [...]. [S. l.: s. n.], 2015.

DIÁLOGO COM A COMUNIDADE - ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DA VILA SÃO JOSÉ, 2015, Ouro Preto. **Ata da reunião extraordinária da Associação Comunitária da Vila São José** [...]. [S. l.: s. n.], 2015.

FACCO, Janete; GIACOMINI, Queila Ramos. Grau de Participação Popular no Processo de revisão do Plano Diretor de Chapecó - SC. **VIII Seminário Internacional sobre Desenvolvimento regional**, Santa Cruz do Sul, 30 nov. 2020. Disponível em: <<https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/16316/4408>>. Acesso em: 19 nov. 2020>.

FGV, SEMEIA. **Modelos jurídicos aplicados à gestão de parques urbanos**: a experiência de Porto Alegre e São Paulo em parcerias com entidades sem fins lucrativos. [S. l.: s. n.], [2018?]. 26 p.

FOBES, Fundação Oupretana do Bem Estar Social. **Proposta de Aproveitamento do Antigo Lago de Lama Cáustica da Alcan como Área de Lazer e Assistência Social.** Destinatário: Alcan Alumínio do Brasil e Fundação Roberto Marinho. Ouro Preto, [1984?]. Carta.

GARAU, P. (2017). The Biennial of Public Space in Rome. From the Charter of Public Space to the post-Habitat III Agenda, *The Journal of Public Space*, 2(1), 157-160, DOI: 10.5204/jps.v2i1.59.

GARCEZ, Gabriela Soldano. **Cubatão: Degradação e recuperação ambiental de uma cidade industrial:** Importância da participação da sociedade no processo de recuperação. Orientador: Gilberto Passos de Freitas. 2013. 117 f. Tese (Mestrado em Direito) - Universidade Católica de Santos, Santos, 2013. Disponível em: <<http://biblioteca.unisantos.br:8181/bitstream/tede/1565/2/GABRIELA%20SOLDANO%20GARCEZ.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2020.

GOVERNO FEDERAL (Brasil). Ministério do Meio Ambiente. **Cidades Sustentáveis: Áreas Contaminadas.** [S. l.], [s.d]. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/areas-contaminadas.html>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

GRANCONATO, Elaine. Praça inaugurada há 11 anos em Pinheiros sofre com abandono. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 11 set. 2019. Disponível em: <<https://agora.folha.uol.com.br/sao-paulo/2019/09/praca-inaugurada-ha-11-anos-em-pinheiros-sofre-com-abandono.shtml>>. Acesso em: 12 out. 2020.

HIDROPLAN. **Laudo técnico de investigação ambiental complementar, modelagem de fluxo e transporte de contaminantes, avaliação dos riscos toxicológicos, plano de intervenção e definição das medidas de gerenciamento ambiental para a implantação do parque lago do azedo, em Ouro Preto – mg:** (Plano de Reabilitação de Área Contaminada – PRAC Deliberação Conjunta COPAM/CERH/02/2010. Viana: [s. n.], dezembro 2016. 1299 p. pdf.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2010. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário.** Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>>. Acesso em: nov. de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM) **Gestão e Manejo de Rejeitos da Mineração/Instituto Brasileiro de Mineração;** organizador, Instituto Brasileiro de Mineração. 1.ed. Brasília: IBRAM, 2016.

LOBODA, C.R.; DE ANGELIS, B.L.D. **Áreas Verdes Públicas Urbanas: Conceitos, Usos e Funções.** *Âmbiência*. Guarapuava, PR, v.1, n.1, p. 125-139, jan./jun, 2005.

MACEDO, Silvio Soares; SAKATA, Francine Gramacho. **Parques Urbanos no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade Federal de São Paulo, 2010. ISBN 978-35-314-0655-3. pdf.

MARKER, Andreas. **Manual: Revitalização de áreas degradadas e contaminadas (brownfields) na América Latina**. 1. ed. São Paulo: ICLEI-Brasil Departamento de Proteção Ambiental da Cidade de Stuttgart, Alemanha, 2013. ISBN 978-85-99093-24-5. Disponível em: <[http://e-lib.iclei.org/wp-content/uploads/2017/06/Manual\\_INT\\_Portugues\\_Final.pdf](http://e-lib.iclei.org/wp-content/uploads/2017/06/Manual_INT_Portugues_Final.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2019.

MEHTA, Vikas. **A Toolkit for Performance Measures of Public Space**. In: 43RD ISOCARP CONGRESS, 2007, Bélgica. [S. l.: s. n.], 2007.

MORINAGA, Carlos Minoru. **Áreas contaminadas e a construção da paisagem pós-industrial na cidade de São Paulo**. 2013. 201 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MORINAGA, Carlos Minoru. **Recuperação de áreas contaminadas: um novo desafio para projetos paisagísticos**. 2007. Dissertação (Mestrado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. doi:10.11606/D.16.2007.tde-19092007-113720. Acesso em: 2019-11-16.

NOVELIS (Brasil). **Remediação Ambiental do Lago do Azedo**. **Comunicado**, Ouro Preto, 10 jun. 2020.

PEDRO, Jéssica Nadalete. **Produção de catalisadores a partir de resíduo do processamento da bauxita (lama vermelha) para remoção de contaminantes orgânicos em água**. Orientador: Cíntia Soares de Castro. 2014. 27 f. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, 2014.

PRADO, Ulisses Soares do. **Nova alternativa para reaproveitamento do resíduo sólido perigoso gerado na produção de alumínio primário (SPL): Obtenção de vidros opacos e fritas**. Orientador: Dr. José Carlos Bressiani. 2008. 107 p. Dissertação (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO (Rio de Janeiro). Secretaria Municipal de Conservação e Meio Ambiente. **Projeto Básico de Serviços de Apoio e Conservação dos Parques Naturais**, 2003. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/7665720/4210138/ANEXOIServicodeapoioeconservacaodosParquesNaturaisMunicipais.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO PRETO - PMOP (Distrito Sede de Ouro Preto). Secretaria Municipal de Patrimônio e Desenvolvimento Urbano. **Zoneamento Urbano**. Ouro Preto: [s. n.], 2010. Mapa. Escala 1:14000. Disponível em:

<[https://ouopreto.mg.gov.br/static/arquivos/menus\\_areas/zoneamento-ouopreto-1.pdf](https://ouopreto.mg.gov.br/static/arquivos/menus_areas/zoneamento-ouopreto-1.pdf)>. Acesso em: 13 nov. 2020.

PROJET Espaces: Guide des parcs et autres espaces publics. In: ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DU LOISIR MUNICIPAL (AQLM) (Québec). **Guides Sports Loisirs**. Montréal, Novembro 2018. Disponível em: <<https://www.guides-sports-loisirs.ca/projetespaces/>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

ROSA, Paula. **Reabilitação do Parque Urbano Horto Botânico e Vale dos Contos**. Orientador: Alice Viana de Araújo. 2019. 91 f. Dissertação (Trabalho Final de Graduação) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

SANCHEZ, Luis Enrique. Reutilização de Terrenos e Restrições ao Desenvolvimento Urbano. In: **DESENGENHARIA: O Passivo Ambiental na Desativação de Empreendimentos Industriais**. São Paulo: Editora da Universidade Federal de São Paulo, 2001. cap. Solos Contaminados: Novos Problemas Socioambientais e Econômicos, p. 96-109. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=SQM\\_xAnKtpEC&oi=fnd&pg=PP17&dq=o+que+construir+em+antigas+barra+gens+de+rejeito&ots=a\\_Lu5hvhDN&sig=KOuTGz4ruauWa-AmazZhbMeHeEA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=SQM_xAnKtpEC&oi=fnd&pg=PP17&dq=o+que+construir+em+antigas+barra+gens+de+rejeito&ots=a_Lu5hvhDN&sig=KOuTGz4ruauWa-AmazZhbMeHeEA#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em: 2 nov. 2019.

SANCHEZ, Luis Enrique. **Revitalização de áreas contaminadas**. In: Moeri, E.; Coelho, R.; Marker, A. (orgs.), **Remediação e Revitalização de Áreas Contaminadas: Aspectos Técnicos, Legais e Financeiros**. São Paulo: Signus Editora, p. 79-90, 2004.

SILVA FILHO, E. B.; ALVES, M.C.M.; DA MOTTA, M. **Lama vermelha da indústria de beneficiamento de alumina: produção, características, disposição e aplicações alternativas**. *Matéria (Rio J.)*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 322-338, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-70762007000200011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-70762007000200011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 14 Sep. 2019.

SILVA, Francisco Adrião Neves da. **Avaliação ambiental preliminar de antigas áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos do município de São Paulo**. 2001. Dissertação (Mestrado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) - Instituto de Geociências, University of São Paulo, São Paulo, 2001. doi:10.11606/D.44.2001.tde-28092015-153802. Acesso em: 2019-11-16.

SILVA, Francisco Adrião Neves da; SEPE, Patrícia Marra. **A implantação de parques urbanos em áreas contaminadas – exemplos, perspectivas e desafios**. *Ekos Brasil*, São Paulo, 30 out. 2018. VII Seminário Internacional sobre Remediação e Revitalização de Áreas Contaminadas.

SILVA, José Thomaz Gama. **PROPOSTA de Recuperação da área predominada "Lago de Lama"**. Destinatário: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. Ouro Preto, 3 abr. 1981. Carta.

SILVA, Patrícia Soares da. A indústria de alumínio e o impacto ambiental. *In*: SILVA, Patrícia Soares. **Emissões de Hidrocarbonetos Aromáticos policíclicos na produção de alumínio**. 2009. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2009.

SISINNO, Cristina L. S. **Disposição em aterros controlados de resíduos sólidos industriais não-inertes: avaliação dos componentes tóxicos e implicações para o ambiente e para a saúde humana**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 369-374, Apr. 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2003000200003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2003000200003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 14 Sep. 2019.

SOUZA, Marcelo Lopes de. Os graus de participação popular e a questão dos indicadores de consistência participativa. **Laboratório Cidade e Sociedade**, [s. l.], 2006. Disponível em: <<https://labcs.paginas.ufsc.br/files/2011/12/13.-SOUZA-M.L.-Os-graus-de-participação-popular.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2020

UN-HABITAT. **Global Public Space Toolkit: From Global Principles to Local Policies and Practice**. Nairóbi: United Nations Human Settlements Programme, SIDA, INU, 2016.

VICTRAL, Davi Madureira. **Uso de área degradada pela disposição de rejeito da produção de alumina (lama vermelha): a visão e a demanda da vizinhança do Lago do Azedo – Ouro Preto, MG**. Orientador: José Francisco do Prado Filho. 2012. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2012.

VALENTIM, Luís Sérgio Ozório. **Requalificação urbana em áreas de risco à saúde devido a contaminação do solo por substâncias perigosas: um estudo de caso na cidade de São Paulo**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. p. 158.