

Projeto de Extensão
RELATÓRIO FINAL

Soluções baseadas na Natureza para Drenagem

Retrofit das áreas verdes públicas do Paranoá/DF **(VOLUME 1)**

Coordenação:

Professora Dra. Maria do Carmo de Lima Bezerra

Professor Dr. Orlando Vinicius Rangel Nunes

Produzido em janeiro de 2024



Trabalho realizado pelo **Grupo de Pesquisa em Gestão Ambiental Urbana (g-GAU) do Laboratório da Paisagem (Labpaisagem) na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU) da Universidade de Brasília (UnB)**, no âmbito do Projeto de Extensão “Soluções baseadas na Natureza para Drenagem: Retrofit das áreas verdes públicas do Paranoá” apoiado pelo Decanato de Extensão por meio da Rede de Polos no edital DEX nº 03/2023.

Coordenação:

Professora Dra. Maria do Carmo de Lima Bezerra (FAU)
macarmo@unb.br

Professor Dr. Orlando Vinicius Rangel Nunes (FAU)
orlando.nunes@unb.br

Bolsistas remuneradas:

Valquiria Costa Messias (FAU)
Clara Ismenia Lima dos Santos (FAU)

Alunas voluntárias:

Jane Cristina do Carmo Santana (FAU)
Clara Amaral Faria Camelo (FAU)

Profissionais voluntários:

Rubens do Amaral
Aline Nóbrega de Oliveira

O Projeto de Extensão, em seu desenvolvimento, contempla 2 dos 3 objetivos referentes as demandas da comunidade do Paranoá apresentado no Edital 03/2023 do DEX/UnB: trata-se de um projeto ambiental por promover recarga de aquíferos em uma área de fragilidade quanto aos recursos hídricos; promove melhoria dos espaços públicos para o desenvolvimento de atividades culturais.

Desde sua proposição contou com a parceria de associações de moradores do Paranoá, a saber: Associação dos Pioneiros do Paranoá e Centro de Cultura e Desenvolvimento do Paranoá bem como órgãos públicos atuantes na região como a Administração Regional, a SEDURH, SEMA e CODEPLAN. Sendo, portanto, relevante para respaldar a efetivação do Polo de Extensão da UnB na Região Administrativa do Paranoá.

Seu desenvolvimento se deu no âmbito do Grupo de Pesquisa em Gestão Ambiental Urbana g-GAU da FAU/PPGFAU que conta com professores dos Departamentos de Tecnologia e de Projeto Urbano da FAU que são responsáveis por disciplinas na graduação e pós-graduação afetas a: Infraestrutura Urbana, Espaço e Meio Ambiente e Ateliê de Planejamento Urbano e que constituem disciplinas que complementam na formação dos profissionais atuantes na área urbana.

Os serviços ecossistêmicos urbanos e suas articulações com a drenagem e o urbanismo sensível a água são tema preponderante atualmente nos trabalhos do g-GAU a mais 20 anos (veja no site: gestaourbana.unb.br). O Projeto está ainda no escopo da bolsa produtividade do CNPQ da coordenadora e conta com alunos de graduação e Pós-graduação. Possui, ainda, parceria do Politécnic de Milão onde foi premiado em 2022 e obteve recursos para implementação de uma intervenção física no Paranoá.

A equipe básica do projeto contou com a participação, na FAU/UnB de: Maria do Carmo Bezerra, Orlando Vinicius Rangel Nunes, Valquiria Costa Messias, Clara Ismenia Lima dos Santos, Clara Amaral Faria Camelo e Jane Cristina do Carmo Santana.

E no Politécnic de Milão com professores e alunos de doutorado que estiveram em missão no Brasil: Fabiano Lemes, Anna Giulia Castaldo, Andrea Arcidiacono, Margherita Gori Nocentini e Masoumeh Mirsaafa.

Produzido em: janeiro/2024



O projeto de extensão "Soluções baseadas na Natureza para Drenagem: Retrofit das áreas verdes públicas do Paranoá/DF" foi concebido pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo em 2023, no âmbito da Rede de Polos (REPE) da Universidade de Brasília, patrocinado pelo Decanato de Extensão. Esta iniciativa foi direcionada a abordar os desafios urbanos do Paranoá/DF, priorizando a valorização dos serviços ecossistêmicos e a promoção de intervenções sustentáveis.

A escolha do Paranoá se deve a sua localização em uma área de recarga de aquíferos e ocupada com uma urbanização densa e com lata impermeabilização do solo o que põe em risco essa sua característica de recarga para a manutenção do Lago Paranoá. Repensar sua drenagem e possibilidades de maior infiltração são desafios que se colocam como necessários de enfrentamento.

O Paranoá é uma área urbana de 5,7 km² com uma população de 65.519 habitantes localizada a leste do Lago Paranoá, pelo Plano Piloto de Brasília de Lúcio Costa. Originou-se como um assentamento irregular de trabalhadores e, em 1989, os moradores foram realocados para uma área recém-planejada nas proximidades. Seu padrão urbano é caracterizado por alta impermeabilização do solo e baixa cobertura vegetal. Conta com apenas 0,66 km² de área verde total (contra 38,60 km² do Plano Piloto) com quase nenhuma vegetação privada, pois a legislação urbanística da área previa 100% da cobertura do lote sem exigência de porcentagem de terreno permeável. Seu risco ambiental é agravado pelo fato de o Paranoá apresentar 87,51% de terreno construído sobre uma das áreas de recarga de aquíferos mais importantes de Brasília, comprometendo a disponibilidade de água doce para a cidade como um todo.

O Projeto se inicia com uma revisão abrangente da literatura para compreender os vínculos entre ocupação do território e seus impactos com vistas a identificar o comprometimento de serviços ecossistêmicos na região do Paranoá/DF. Esse processo permitiu uma análise crítica

das abordagens teóricas e práticas voltadas para a implementação de SbN, fornecendo uma base sólida para o desenvolvimento da próxima fase do projeto.

A interação com a comunidade local foi uma peça fundamental do projeto. A realização de leituras técnicas e comunitárias possibilitou uma compreensão holística dos desafios enfrentados pela população do Paranoá, bem como das necessidades específicas relacionadas à qualidade de vida e ao meio ambiente. Essa abordagem inclusiva contribuiu significativamente para a formulação de soluções adaptadas e culturalmente sensíveis.

Workshops, seminários e debates foram realizados, fomentando a troca de ideias, esclarecimentos sobre SbN e engajamento ativo da comunidade nas discussões e na identificação de soluções pertinentes ao contexto local. Os eventos comunitários foram estratégia eficazes para reunir os residentes locais, autoridades municipais, especialistas e demais stakeholders.

Os resultados do projeto se materializaram em intervenções na paisagem visando a integração de elementos naturais e a promoção de infraestruturas verdes foram elaboradas, considerando tanto a escala macro quanto a meso e microescala. Essas propostas tiveram como propósito a restauração e conservação de ecossistemas locais, bem como o bem-estar da população.

Nesses termos, o projeto de extensão "Soluções Baseadas na Natureza no Contexto do Paranoá/DF" representa um marco significativo no entendimento e na aplicação de abordagens sustentáveis para a região. A integração entre a revisão de literatura, o engajamento comunitário, os eventos de conscientização e os projetos paisagísticos propiciaram um panorama para o desenvolvimento de estratégias que promovam a resiliência urbana e a melhoria da qualidade de vida no Paranoá/DF. A abordagem multidisciplinar e participativa é crucial para o futuro planejamento e desenvolvimento da região.

Este documento está organizado em 2 volumes, sendo tratado no Volume 1:

- Estudos Teóricos e Históricos: Este primeiro volume mergulha nos fundamentos teóricos da sustentabilidade ambiental, abordando conceitos essenciais que orientam as práticas urbanísticas contemporâneas: soluções baseadas na natureza e serviços ecossistêmicos. Além disso, uma análise histórica oferece interpretações a cidade ao longo do tempo, destacando lições aprendidas e desafios superados.
- Diagnóstico Urbanístico: Um diagnóstico urbanístico é apresentado, proporcionando uma visão abrangente das condições atuais em níveis macro e mesoescalares. Esse exame minucioso abrange questões como recursos ambientais, infiltração da água, infraestrutura existente, padrões de mobilidade e uso do solo, criando uma base para o desenvolvimento de diretrizes.
- Projetos na Macro e Mesoescala: Neste volume, destacamos projetos destinados a transformar não apenas áreas específicas, mas também a paisagem urbana em escala mais ampla. Propomos soluções para desafios urbanos, alinhando-se aos princípios de sustentabilidade e promovendo qualidade de vida em comunidades urbanas.

Já, no Volume 2, deu-se foco na Microescala:

- Projetos na Microescala: Este segundo volume concentra-se em projetos mais detalhados e específicos, direcionados a áreas de menor escala dentro do tecido urbano. Aqui, exploramos intervenções precisas que visam aprimorar a qualidade de vida em bairros, considerando aspectos como espaços públicos, habitação, acessibilidade e design urbano.



Reunião de discussão com a Comunidade do Paranoá/DF
Na foto: Jovens, Adultos e Idosos da Comunidade, Equipe Brasileira e Equipe Italiana

Este projeto explora o potencial de Soluções Baseadas na Natureza (SbN ou NBS em inglês) para soluções de drenagem e incremento da recarga de aquíferos.

O tema é relevante pois, o rebaixamento de lençõs freáticos no DF tem exacerbado o já grave problema de escassez de água para abastecimento e o efeito de ilha de calor urbana em Brasília.

O conceito de NBS surgiu para operacionalizar os serviços ecossistêmicos no planejamento urbano e tem se disseminado em diferentes abordagens sendo a mais conhecida no Brasil a infraestrutura verde. No entanto, grande parte da pesquisa e implementação do NBS foi feita em países desenvolvidos em geral e na Europa em particular. A transferência direta de tecnologias e abordagens para outros contextos socioculturais e econômicos no Sul Global pode não responder as necessidades socioeconômicas e culturais se mostrado inadequada. Planejar e projetar com a natureza pode contribuir significativamente para enfrentar os desafios sociais, mas as abordagens devem ser localizadas e adaptadas aos seus contextos específicos.

Desafios urbanos contemporâneos e mais próprios de cidades do Sul Global como enchentes e secas urbanas extremas, deslizamentos de terra, ondas de calor e perda de biodiversidade, aliados a problemas socioculturais e tecnológicos, exigem uma reconsideração completa dos valores e soluções de planejamento para a adaptação e a resiliência das comunidades.

Do ponto de vista urbanístico, muitas vezes, há uma incompatibilidade entre os padrões morfológicos urbanos e os processos naturais, como a ocupação do solo com ênfase no excesso de impermeabilização do solo. Esse é

caso específico da cidade do Paranoá construída sobre uma área de recarga de aquíferos e com alto nível de impermeabilização do solo.

Com objetivo de trazer outras vozes para o debate sobre planejamento de adaptação para promover abordagens inovadoras para o planejamento como NBS sensíveis à água, o Projeto abordou. As seguintes questões (i) como o NBS pode ser empregado para adaptar padrões morfológicos urbanos densos existentes para gerenciamento das águas (drenagem e infiltração)? (ii) Quais são as visões da natureza e as expectativas da NBS dos grupos sociais locais vulneráveis e de baixa renda, e como elas podem ser operacionalizadas em políticas e práticas? (iii) E de que forma as parcerias locais podem ser desenvolvidas para co-projetar com NBS que apoiem tanto a sustentabilidade sociocultural quanto o desenvolvimento econômico e uma transição ambiental-ecológica para áreas urbanas mais resilientes? (iv) Como tal, o projeto aborda diretamente os ODS da ONU 06 – Água limpa e Saneamento, 13 – Ação climática; 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, 17 – Parceria pelos Objetivos e 15 – Vida na Terra.

Com essa amplitude o projeto tem potencial de difusão de conhecimento científico especializado de forma acessível para as comunidades envolvidas, bem como, promove intervenções física que contribuem para leituras ecossistêmicas que as comunidades fazem sobre seus territórios. Ainda, tem potencial de ser replicado em outras RAs e comunidades do DF.

Considerando essa necessária visão de contexto local e o que lhe é mais adequado o presente Relatório trata da identificação da base conceitual e de experimentação das novas abordagens de drenagem urbana com adoção desde os anos de 1990 na Europa e EUA e que podem contribuir para a revisão das políticas públicas de saneamento no Brasil. Hoje no Brasil

predominam as soluções afeitas aos modelos tradicionais que se valem de sistemas de tubulações que exportam as água entre bacias e contribuem para o rebaixamento de lençõs freáticos e dessa forma para a escassez hídrica (superficial e subterrânea).

Desde os anos de 1990 veem sendo desenvolvidas pesquisas (COUSINS, 2021; BUSH, DOYON, 2019) que apontam que as soluções para muitos desafios urbanos contemporâneos podem ser encontradas na natureza. Experiências e estudos recentes têm integrado a provisão de serviços ecossistêmicos (SE) por meio do planejamento espacial por meio de Infraestruturas Verdes (IV) como uma “rede de áreas naturais e seminaturais com outras características ambientais que supostamente fornecem serviços ecossistêmicos”. NBS, definido pela Comissão Europeia (2015) como “soluções inspiradas e apoiadas pela natureza, que são econômicas, fornecem simultaneamente benefícios ambientais, sociais e econômicos e ajudam a construir resiliência”, surgiram como um conceito guarda-chuva para outros sistemas baseados em ecossistemas. Eles devem ser considerados de uma perspectiva sistêmica, ser multifuncionais, eficientes em termos de recursos e adaptados localmente.

No Brasil no que tange a base legal se destaca que a Lei Nacional de Saneamento Lei 11.445 de 2007 já aponta a necessidade de investir em novas tecnologias e que antes disso a Lei Nacional de Recursos Hídricos, Lei 9.433, de 1997, também, já destacava a bacia hidrográfica como unidade de planejamento o que significa gerir suas águas dentro da bacia em uma abordagem circular e não linear com o sistema de tubulações. A nível local o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU-DF) de 2009 prevê a adoção de técnicas sustentáveis de drenagem e possui Manuais Técnicos que orientam a população na adoção de elementos de infiltração de águas.

Considerando essas características, objetiva-se promover a difusão e adoção das NBS como forma de contribuir para planejamento de adaptação das cidades por meio de infraestruturas de natureza socioambiental por integrarem a natureza as necessidades das comunidades. No caso específico do Paranoá o objetivo geral é promover a adaptação de áreas urbanas consolidadas assentadas em áreas de recarga de aquíferos para aumentar a infiltração e solucionar drenagem ao mesmo tempo que oferece espaços urbanos para atividade da comunidade de natureza cultural, esportiva ou na forma de hortas comunitárias.

Como tal, os principais objetivos do Projeto são: 1. Sintetizar o conhecimento existente e avançar no estado da arte do NBS para gerenciamento da água adequado para retrofitting áreas de alta densidade e impermeabilização do solo; 2. Contribuir para o debate sobre NBS no planejamento através de uma conceituação renovada dos valores da natureza e expectativas em relação ao NBS. 3. Co-desenvolver cenários entre técnicos, acadêmicos e comunidade para a definição de políticas e desenhos estratégicos que articulem desenvolvimento socioeconômico e resiliência ambiental e ecológica.

Como metodologia está organizado em seis etapas (E) de trabalho interligados: Na E1 será realizada uma revisão da literatura e coleta de estudos de caso sobre NBS para gerenciamento de água (drenagem e infiltração). Serão coletados dados espaciais e estatísticos do Distrito Federal, Brasília e Paranoá. Análise espacial e temporal e modelagem de escoamento de água e padrões de filtração. Na E2 se trabalhará com membros da sociedade civil (parceiro do CEDEP, APP, moradores locais), e órgãos públicos (SEDUH, SEMA, CODEPLAN e RA) onde serão explorados os valores da natureza e as expectativas da comunidade em relação ao NBS para soluções de problemas da cidade. Metodologias – como

mapeamento cognitivo e modelos mentais – serão empregadas para seleção de áreas que requerem um aumento do capital natural para se tornarem mais adaptáveis e resilientes. Na E3 se procederá o planejamento do cenário de adaptação da área, com ênfase nas proposições para o desenvolvimento e a transição ecológica. Trata de uma oficina de trabalho a ser realizada em dois momentos ao longo do Projeto onde estarão trabalhando soluções de projeto para os espaços públicos do Paranoá. Trata-se de uma técnica de co-design em NBS. Na E4 se elaborarão projetos considerando essas soluções em relação às questões socioeconômicas e ambientais. Na E5 o projeto produzirá um relatório final.

O Paranoá é uma área urbana de 5,7 km² com uma população de 65.519 habitantes localizada a leste do Lago Paranoá, pelo Plano Piloto de Brasília de Lúcio Costa. Originou-se como um assentamento irregular de trabalhadores e, em 1989, os moradores foram realocados para uma área recém-planejada nas proximidades. Seu padrão urbano é caracterizado por alta impermeabilização do solo e baixa cobertura vegetal. Conta com apenas 0,66 km² de área verde total (contra 38,60 km² do Plano Piloto) com quase nenhuma vegetação privada, pois a legislação urbanística da área previa 100% da cobertura do lote sem exigência de porcentagem de terreno permeável. Seu risco ambiental é agravado pelo fato de o Paranoá apresentar 87,51% de terreno construído sobre uma das áreas de recarga de aquíferos mais importantes de Brasília, comprometendo a disponibilidade de água doce para a cidade como um todo. Em termos de desenvolvimento socioeconômico, o rendimento médio per capita não ultrapassa os 200 euros/mês, a população é jovem (média 29 anos) com uma taxa de desemprego de 37%. Apenas 10% possui curso superior. Esse contexto do Paranoá o colocar como uma área ideal para a aplicação desse projeto piloto no DF.

As informações deste e do próximo tópico decorrem da Revisão Sistemática de Literatura que se valeu de uma metodológica denominada de PRISMA e teve como universo de estudo a produção crítica sobre o tema das SbN no Brasil. Algumas conclusões importantes desse estudo serão apresentadas sumariamente no texto a seguir.

Os serviços ecossistêmicos representam os benefícios vitais e fundamentais que os ecossistemas oferecem à sociedade e à vida no planeta. Esses serviços são os pilares da existência humana, sendo divididos em diferentes modalidades essenciais. Desde a provisão de recursos como água e alimentos até a regulação do clima e a proteção contra desastres naturais, os serviços ecossistêmicos, ainda, incluem as funções de suporte e culturais e são a base que sustenta nossa vida. Possuem como definição:

- Serviços de provisão: são os produtos que a natureza fornece, como alimentos, água, madeira, fibras, medicamentos, entre outros;
- Serviços de regulação: são os processos que a natureza realiza, como a regulação do clima, do ciclo hidrológico, da polinização, do controle de pragas e doenças, da purificação do ar e da água, entre outros;
- Serviços culturais: são os benefícios não materiais que a natureza proporciona, como a recreação, o lazer, a educação, a inspiração, a identidade, a espiritualidade, entre outros.
- Serviços de suporte: são os processos que sustentam os demais serviços ecossistêmicos, como a formação do solo, o ciclo de nutrientes, a produção primária, a manutenção da diversidade genética, entre outros³.

Em resumo, os serviços de provisão, que nos oferecem bens e produtos essenciais; os serviços de suporte, fundamentais para a manutenção da vida na

Terra; os serviços de regulação, que garantem a estabilidade dos processos ambientais; e os serviços culturais, que proporcionam benefícios não materiais, como recreação, identidade cultural e experiências estéticas.

Esses serviços representam a interdependência entre a natureza e a sociedade, ressaltando a importância da preservação e do cuidado com os ecossistemas. Compreender e valorizar esses serviços é essencial para promover políticas de preservação ambiental e sustentabilidade, reconhecendo o papel crucial dos ecossistemas na manutenção da vida no planeta, assim como apontado pelos relatórios de organizações internacionais, como a Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES), e em documentos de políticas públicas relacionadas ao meio ambiente.

Essa perspectiva pode contribuir para o planejamento e a gestão urbana, ao orientar as decisões sobre o uso e a ocupação do solo, a infraestrutura de saneamento, a conservação da biodiversidade sempre com a participação social.

A partir desse entendimento e tendo em conta as especificidades do Paranoá/DF está em uma Área de Proteção Ambiental, a APA do Lago Paranoá, que tem como objetivo proteger os recursos hídricos do Lago Paranoá e seus afluentes o tema de refletir sobre sua ocupação tendo em conta a preservação de seus serviços ecossistêmicos hídricos é relevante e da foco ao Projeto. Nesse sentido vale destacar que o O Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF) estabelece diretrizes para a urbanização do Paranoá DF, considerando a capacidade de suporte ecológica, os riscos ambientais, as demandas sociais e as potencialidades econômicas da região.

Assim, introduzir como uma das premissas de planejamento da ocupação territorial a proteção dos serviços ecossistêmicos por meio de uso de soluções baseadas na natureza pode auxiliar na implementação do que prevê o ZEE-DF, uma vez que alguns exemplos de soluções baseadas na natureza para a urbanização do Paranoá DF são:

- A diversificação das atividades produtivas, como agricultura familiar, turismo ecológico, artesanato, entre outras, que possam gerar renda e emprego para os moradores, reduzindo a dependência da área central de Brasília e os impactos no trânsito e no transporte;
- A compatibilização dos empreendimentos imobiliários, comerciais ou industriais com a capacidade de suporte ecológica do território, observando os riscos ambientais, a permeabilidade do solo, a harmonia com a paisagem e os serviços ecossistêmicos;
- A recuperação e a conservação dos recursos hídricos, através da limpeza e da recuperação dos córregos tributários do Lago Paranoá, das matas ciliares e das matas de galeria, bem como da prevenção e da mitigação dos processos erosivos nas áreas de alta declividade;
- A implantação de um sistema de áreas verdes permeáveis intraurbanas, que possam contribuir para a infiltração de águas pluviais, a melhoria do microclima, a preservação da flora e da fauna nativas do Cerrado, a recreação e o lazer da população, entre outros benefícios;
- A sensibilização e a mobilização dos moradores, dos gestores públicos e dos demais atores sociais para a implementação e a gestão do projeto, bem como a promoção da cidadania e da qualidade de vida.

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

As Soluções baseadas na Natureza (SbN) são abordagens que buscam resolver desafios socioambientais utilizando e se inspirando nos processos naturais. Essas soluções englobam estratégias que fazem uso sustentável e consciente dos ecossistemas para abordar problemas, promover a resiliência e atender às necessidades humanas. As Soluções Baseadas na Natureza (SbN) estão intrinsecamente ligadas aos serviços ecossistêmicos, pois visam diretamente do funcionamento e dos benefícios que os ecossistemas naturais oferecem.

Elas podem incluir uma variedade de ações, como a restauração de ecossistemas degradados, a preservação de áreas naturais, o manejo sustentável de recursos, a criação de infraestruturas verdes e azuis (usando elementos naturais, como vegetação, corpos d'água e processos naturais para fornecer benefícios) sempre adotando intervenções para um manejo do território que incorpore práticas que imitam ou se alinham com os padrões naturais.

Essas soluções visam não apenas resolver problemas imediatos, como inundações, escassez de água, degradação do solo e perda de biodiversidade, mas também promover a sustentabilidade a longo prazo, melhorar a qualidade de vida das comunidades e fortalecer a resiliência aos impactos das mudanças climáticas.

As SbN utilizam e promovem ativamente esses serviços ecossistêmicos para abordar desafios socioambientais, encontrando maneiras de restaurar, preservar ou otimizar os ecossistemas para fornecer serviços essenciais à humanidade. Por exemplo, a restauração de zonas úmidas para mitigar inundações, o uso de vegetação para purificação da água, a criação de cinturões verdes para reduzir a poluição do ar e o fortalecimento de manguezais para proteger as comunidades costeiras dos impactos das tempestades.

Como os serviços ecossistêmicos no Paranoá podem estar comprometidos? A infiltração reduzida compromete os serviços ecossistêmicos relacionados à água, como a regulação do ciclo hidrológico, a manutenção da qualidade da água e a oferta de água doce para a comunidade local e a biodiversidade. Aqui estão alguns pontos-chave que caracterizam o comprometimento desses serviços:

- **Impermeabilização do Solo:** Com o crescimento urbano, há um aumento significativo na impermeabilização do solo devido à construção de estradas, edifícios e outros espaços pavimentados. Isso impede a infiltração natural da água no solo, levando à diminuição da recarga dos aquíferos e aumento do escoamento superficial.
- **Enchentes e Erosão:** A redução na capacidade de infiltração do solo contribui para o aumento do escoamento superficial, o que pode resultar em enchentes durante períodos de chuva intensa. Além disso, a falta de infiltração aumenta o risco de erosão do solo, levando à perda de nutrientes e à degradação da qualidade da água.
- **Impacto nos Recursos Hídricos:** A infiltração da água desempenha um papel crucial na recarga de aquíferos e na manutenção do equilíbrio dos recursos hídricos. Quando a água não consegue infiltrar o solo, há uma redução na disponibilidade de água subterrânea, afetando a segurança hídrica e a disponibilidade de água para abastecimento.

Como as Soluções Baseadas na Natureza (SbN) podem desempenhar um papel de melhoria da condição urbana e ambiental do Paranoá?

- **Gerenciamento de Recursos Hídricos:** O Paranoá possui um importante reservatório que abastece a região. As SbN, como a restauração de áreas de

mananciais, a conservação de nascentes e a implementação de práticas agrícolas sustentáveis, contribuem para a qualidade e quantidade da água disponível, além de ajudar na recarga de aquíferos.

- **Controle de Enchentes:** A região do Paranoá é suscetível a enchentes. SbN, como a preservação de áreas úmidas e a criação de zonas verdes, podem atuar como esponjas naturais, absorvendo e reduzindo o impacto das enchentes.
- **Biodiversidade e Qualidade de Vida:** A preservação de áreas verdes, parques naturais e corredores ecológicos melhora a qualidade de vida dos habitantes locais, promovendo recreação, saúde mental e conexão com a natureza. Isso também contribui para a preservação da biodiversidade local.
- **Adaptação às Mudanças Climáticas:** As SbN têm um papel fundamental na adaptação às mudanças climáticas, atuando como barreiras naturais contra eventos climáticos extremos, como clima excessivamente quente, tempestades e alagamentos bem como disponibilidade de água.

Portanto, as SbN são vitais para o Paranoá, não apenas para proteger e preservar o ambiente natural, mas também para garantir a sustentabilidade socioeconômica da região, melhorando a qualidade de vida dos habitantes locais e protegendo contra desastres.

Dentre as técnicas de implantação de SbN se destacam as infraestruturas verdes, que referem-se a um sistema estrategicamente planejado de elementos naturais e seminaturais, como áreas verdes, corredores ecológicos, parques, florestas urbanas, jardins pluviais, entre outros, que são projetados ou restaurados para fornecer serviços ecossistêmicos à comunidade.

No contexto do Paranoá, a infraestrutura verde pode ser uma peça fundamental na gestão dos serviços ecossistêmicos, especialmente em relação à infiltração da água e à qualidade dos recursos hídricos. Esses espaços ecológicos desempenham papéis cruciais:

Infiltração e Gestão de Águas Pluviais: Áreas verdes permeáveis, como jardins pluviais e parques com solo permeável, são projetadas para permitir a infiltração da água da chuva no solo. Isso reduz o escoamento superficial, minimizando enchentes e ajudando a recarregar os aquíferos subterrâneos, garantindo, assim, uma disponibilidade adequada de água.

Regulação do Ciclo Hidrológico: A infraestrutura verde contribui para regular o ciclo hidrológico, mantendo a umidade do solo, controlando a erosão e melhorando a qualidade da água, o que é crucial para sustentar a biodiversidade local.

Melhoria da Qualidade de Vida: Além de oferecer serviços ambientais, como a regulação do clima local, a infraestrutura verde proporciona espaços de recreação, promove a saúde mental e física dos habitantes e aumenta a biodiversidade urbana.

Portanto, investir na infraestrutura verde no contexto do Paranoá não apenas aborda desafios como a infiltração da água, mas também cria uma base para uma comunidade mais sustentável, resiliente e em harmonia com os serviços que a natureza oferece.

O que leva aos objetivos do Projeto no que se refere a importância dos serviços ecossistêmicos no planejamento urbano pois assim como no Brasil no DF, também, a urbanização desordenada comprometeu os ecossistemas e os serviços que eles oferecem.

A seguir se faz um resumo tanto dos impactos da urbanização identificados como das soluções possíveis em uma perspectiva de uso das SbNs com ênfase nas infraestruturas verdes no Paranoá:

Impacto da urbanização: A rápida urbanização desordenada comprometeu áreas verdes, impermeabilizou o solo e ocupou áreas frágeis, afetando os serviços ecossistêmicos. A infraestrutura cinza foi ineficaz e muitas vezes agravou esses problemas.

Soluções urbanísticas: Para amenizar essa condição urbana se identifica como solução: áreas verdes multifuncionais, corredores verdes e técnicas de drenagem sustentável com alteração de níveis de permeabilidade do solo.

Ambos os conceitos, SbN e infraestrutura verde, são importantes para promover serviços ecossistêmicos, mas há uma dicotomia na prática. Enquanto a infraestrutura verde é definida como uma rede de espaços verdes e naturais que proporcionam benefícios ecológicos e sociais as SbNs focam mais na renaturalização. Entretanto, ambos os conceitos se associam à gestão sustentável das águas urbanas, integrando o ciclo hidrológico à paisagem urbana.

Solução de gestão urbana: As alterações a serem adotadas devem precisar ser inseridas nas normas e políticas públicas:

Nas polícias a literatura enfatiza que se tenha um Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas que no caso deve enfatizar no Paranoá a gestão hídrica e suas relações com o uso e ocupação do solo. No que se refere a políticas urbanas se deve incorporar o que recomenda o ZEE/DF que possui alinhamento com os princípios das SbN acrescentando maior participação da população quanto as propostas de uso do seu próprio espaço.

Essa abordagem teórica forneceu uma base sólida para o projeto, enriquecendo e refinando a discussão sobre os desafios urbanos e a criação de propostas de intervenção. Ao compreender a relação entre ocupação do território e serviços ecossistêmicos, o estudo ampliou a compreensão dos impactos da urbanização, da impermeabilização do solo e da falta de áreas verdes na cidade. Isso permitiu uma análise mais precisa dos problemas enfrentados e, conseqüentemente, ajudou a

direcionar os esforços do projeto de extensão para propostas mais adequadas e eficazes, especialmente ao considerar soluções baseadas na natureza e na infraestrutura verde.

A relação entre serviços ecossistêmicos e soluções baseadas na natureza é que as SbN dependem dos serviços ecossistêmicos para funcionar e, ao mesmo tempo, contribuem para a manutenção ou a restauração desses serviços. Por exemplo, a restauração florestal é uma SbN que utiliza a capacidade das árvores de sequestrar carbono, regular o ciclo hidrológico, abrigar a biodiversidade, entre outros serviços ecossistêmicos, para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, proteger os recursos hídricos, conservar a diversidade biológica, entre outros benefícios para a sociedade.

As SbN podem ser implementadas em diferentes escalas e contextos, como nas áreas rurais, urbanas ou costeiras, e podem envolver diferentes tipos de ecossistemas, como florestas, campos, manguezais, recifes, entre outros. As SbN podem ser classificadas de acordo com diferentes critérios, como o tipo de intervenção, o objetivo, a infraestrutura ou o ecossistema envolvido.

HISTÓRIA DO PARANOÁ E RELAÇÃO COM A NATUREZA

Para contar a história do Paranoá e sua relação com a natureza se é importante ouvir a voz da comunidade e, portanto, se transcreve a seguir a entrevista Leila Maria de Jesus Oliveira presidente do Centro de Cultura e Desenvolvimento do Paranoá e Itapoã - CEDEP e Portela da Associação do Pioneiros do Paranoá entidade que participaram do processo de transferências da Antiga Vila do Paranoá para onde hoje é a cidade do Paranoá.

A entrevista foi conduzida pelo Professor Fabiano Lemes do Politécnic de Milão no dia 14 de setembro de 2023 durante uma visita realizada ao Paranoá e ao parque ecológico onde ficava a Vila Paraná arrancada. Participaram ainda da conversa professores da FAU/UnB e do Politécnic de Milão e abaixo se apresenta uma versão editada.

Fabiano: Leila nos conte como foi em sua memória a construção da Vila do Paranoá?

Leila: Minha família, o meu pai chegou a 1957. Logo que começou as obras para a construção de Brasília. O Lago Paranoá foi a primeira ação de construção. Aqui era clima de deserto, cerrado. Precisava ter um bolsão de água para ajudar a oxigenar e para atrair os servidores públicos. A capital era Rio de Janeiro que tinha Copacabana, e daí vem por cerrado. Por isso, o Lago é o mar de Brasília. Bom, os trabalhadores eram funcionários da construtora e moravam no acampamento. Quando inaugurou a barragem, a construtora foi para outro lugar. E os barracos ficaram aqui, todos em madeira. [...]

Fabiano: Então depois que a construtora foi embora, queriam demolir, mas a comunidade quis ficar, foi isso?

Leila: Não, não havia ainda uma comunidade.

Portela: Antes de construir a barragem, existiam moradores nessa região. Então nós, do movimento, consideramos que a história do Paranoá é anterior a construção da barragem. Nós podemos desconsiderar que

já existiam histórias fincadas aqui. Bem, mas com a inauguração da barragem, a construtora saiu, mas os trabalhadores não tinham para onde ir ainda mais que começaram a chegar seus familiares. Porque nos acampamentos só ficavam os homens trabalhadores. As mulheres não tinham acesso. Portela continua: meu pai veio primeiro, em 1960, a barragem já estava inaugurada. Aqui onde estamos agora (*no parque ecológico do Paranoá*) foi onde começou essa história, era o chamado setor acampamento.

Essa comunidade foi crescendo silenciosamente em meio a dois bairros de alto poder aquisitivo, nobres. Lago Sul e Lago Norte. Da barragem para lá, Lago Sul. Da barragem para cá, Lago Norte. Em meio ao Cerrado. Essas famílias foram chegando, ocupando esse aglomerado humano, foi crescendo. Ele vai subindo o morro. Ele vai ocupando esses espaços aqui (*aponta para uma área mais íngreme em direção ao Lago*). Foi por isso quando eu disse a vocês, que estávamos na decida do morro, porque olha a vista. Só depois é que nos levam lá para cima (*onde está o Paranoá hoje*). Essa comunidade cresceu com carências de infraestrutura, sem esgoto, sem água, com energia precária. Outro membro da comunidade diz que a família chegou aqui em 1981 e já tinha 1.500 famílias.

Fabiano: O governo meio que fazia vista grossa, não ligava, não fazia nada?

Portela: Para a gente entender melhor o que aconteceu aqui, olha é precisa dizer em o acampamento que eu morava tinha umas 600 pessoas, isso em 1960 e todos se conheciam. A gente dormia de portas abertas. Se ficasse uma bola lá fora ou cueca, ninguém roubava. Brincadeiras a parte mas aqui era uma família, existia uma família onde todo mundo se conhecia. Aqui tinha a fartura de água, tinha a luz, todo mundo tinha as casas bem-feitas, aliás um dado histórico, que muita gente não pois isso nos livros. O Paranoá, a vila, foi inaugurada em 11 de janeiro de 1957. Sabe por quê? Como a gente está falando da história como se sabe já existia a previsão da construção do lago e da hidroelétrica. Então vieram os

técnicos, aqui já que morou engenheiro e outros técnicos e forma feitas casas de madeira boa e o acampamento era grande. Os técnicos e casais moravam em casas e os no galpão de madeira. Aí eles construíram as casas para o pessoal que vinha trabalhar aqui, trazer as suas famílias. Isso aconteceu. E foi esse acampamento que foi inaugurado em 11 de janeiro de 1957. Olha que coisa maravilhosa. Mas vale dizer que, também, existiam pessoas na terra, como em Sobradinho e em Planaltina, a cidade dos couros, dos bandeirantes que passaram por aqui em suas andanças. Aqui vocês estão diante de duas histórias maravilhosas.

Portela: Lembram que os livros de história dizem que não tinha nada aqui no cerrado, mas tinha. Tinha sim, muitos goianos moravam aqui, tinham muitas fazendas. Não estava abandonado, não. Então, quando aconteceu a barragem do Paranoá tiraram muita gente, mudaram daqui porque já tinha cobiça do poder imobiliário, tinham interesses aqui. Para mim é uma cidade que não dá para se vender. E só olhar a noite aqui se vê Brasília e o Lago é um visual. A Lua Cheia daqui não tem igual no mundo. E um sol, então, olha, quando a gente fala isso, eu falo com paixão, porque não era pra ter tirado o Paranoá antigo daqui. Eu fui coroinha nessa Igreja. Minha família queria eu fosse padre, por isso que eu fiquei careca. Mas eu não fui Padre não, entendeu? Mas eu tenho lembrança dessa Igreja e teve até uma briga quando foi para derrubar essa igreja, eu guardei pedaço dessa igreja. Pedaço de madeira, eu tenho guardado lá em casa. Porque essa área de alvenaria aqui não era a igreja e não tinha banheiro como agora. Se você passasse mal no meio da missa, tinha que correr para casa de um vizinho. Entendeu?

Leila: Pois é mudou muito de 600 habitantes, para mil 20 mil pessoas, foi um crescimento exacerbado. E uma das críticas que eu quero colocar a manhã na reunião é que vou bater na tecla no PDOT (plano diretor).

Portela: Voltando o aqui fizeram nos anos 70? Aquela área ao redor da cidade de hoje começou a plantar pinheiro, começaram a acabar com o cerrado. Mas a gente quando era menino, saia com uma sacola vazia e trazia Araticum, Jatobá, Caju, Mangaba e Bacupari, tudo quanto é fruta que o cerrado tinha a gente pegava de graça. Quando eles plantaram isso, a gente arrancava, a gente se juntava e arrancava. E eles corriam atrás da gente. Eu cansei de coletar as frutas. Então é só para reforçar que é uma história muito bonita. E vocês estão vendo quanta coisa a gente tem que discutir. Eu queria até tocar nesse assunto lá com o administrador (havia sido realizada uma reunião com o Administrador do Paranoá antes), mas ia se prolongar. Mas amanhã a gente vai conversar. Tudo mudou muito, tinha muita água e tinha estrutura, mas para 600 pessoas....

Leila: Aqui era uma região de muitas nascentes. E a ocupação desordenada do DF tem sido um problema. E será um grande problema para o futuro. O Portela fala, tinham as casas de madeira boas, mas é importante a gente destacar que estas casas não eram para os candangos trabalhadores, aqueles peões de obra, eram as casas dos engenheiros, dos encarregados. Então sempre houve no Distrito Federal uma segregação social, quem tem direito a moradia e quem não tem direito a moradia. No Plano Piloto foram construídas casas, prédios que foram doados, concedidos aos servidores públicos. Quando eles foram transferidos para a Brasília, após a inauguração de Brasília. Quando chegaram (do Rio de Janeiro) os prédios para eles trabalharem, os ministérios, estavam prontos. E o conjunto habitacional para cada tipo de servidor. Porém, aqueles trabalhadores, os candangos, não tinham onde morar. E eles faziam essas ocupações como a da Vila Paranoá, eram ocupações pequenas. E depois fizeram um processo de higienização conforme um relatório que eu tive acesso do governo que fala exatamente isso: A higienização de Brasília, que começou a retirar as favelas que começou com a campanha de erradicação de invasões.

Fabiano: A professora Maria do Carmo já me explicou o que foi a Companhia de Erradicação de Invasões -CEI que inclusive deu nome a Ceilândia, não é isso?



Registro fotográfico da entrevista com Leila, Portela e Equipe Brasileira e Italiana, em frente à Capela São Geraldo no Parque Ecológico do Paranoá/DF.

Leila: Eu vou compartilhar com vocês depois, esse documento que eu localizei na minha tese de doutorado. A campanha de erradicação que virou Ceilândia. Pois Brasília não poderia retratar uma cidade planejada para poucos e que passou a ser ocupada por muitos. Mas a realidade começou a mostrar que, embora moderna e planejada, trazia em si as mesmas mazelas e conflitos sociais do país. Então, para os governantes Brasília não poderia retratar isso. E a comunidade do Paranoá foi, enfim, em todo um contexto político que a gente precisa costurar desde os anos 60, quando foi inaugurada (logo depois veio o golpe militar de 1964) e que depois foi de abafamento dos movimentos sociais. Então, o Paranoá foi crescendo silenciosamente. Minha família aqui já em 1981 quando tinha mais 1.500 pessoas. E nós já ocupamos aquela parte lá de cima, lá perto da entrada. Vocês vejam como já havia crescido. A luta da comunidade por água começava e, também, uma disputa para comer. Enquanto tinham 600 pessoas, vamos nos refrescar no lago, lavar roupa no lago, tem as bicas, as minas, as nascentes. Mas a comunidade foi crescendo e isso não foi mais atendendo. E a luta pela água virou uma bandeira da comunidade (aponta para o desenho em sua blusa) que possui recorde de um quadro, de uma artista plástica da comunidade, o Jesion. Ele tem hoje quadros que são premiados que retratam as minas de água e mostram o caminhão pipa). Porque o que tínhamos era o caminhão pipa vinha abastecer a comunidade com água. E nós dissemos para o governo: É possível instalar água nas casas. E o governo dizia: Não, temos que tirar vocês daí e por isso não pode colocar água. E nós falávamos, que era possível nossas casas de madeira terem água. Sabíamos por que tínhamos diálogo com a UnB, a FAU. Tínhamos várias outras ações com a UnB como a Faculdade de Direito. Aí, o diálogo com a Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo foi importante. Nós tivemos um projeto de urbanização da vila Paranoá. E nesse projeto, e pelos estudos feitos era possível colocar água. Então, nós conseguimos apoio financeiro da Caritas, e outras organizações internacionais. O CEDEP já existia nessa época. E fizemos um projeto piloto com um poço artesiano, para instalar uma caixa d'água e mostrar para o governo que era possível abastecer as famílias. E 200 famílias foram abastecidas por esse poço.



Registro fotográfico em frente a caixa á d'água

Fabiano: E essa caixa-d'água tem registro dela hoje?

Leila: Por isso esse espaço. Essa é a caixa. E ela foi, ela é de 1987 ou 1988. Lá no CEDEP, nós temos algumas fotos. Então, aqui está o poço artesiano. Aqui era a sede do CEDEP. Nunca o barraco pertenceu ao projeto RONDON. O projeto RONDON fechou. Então, o CEDEP, então, ficou ocupando esse barraco ao projeto RONDON. E funcionava aqui. Então, nesse espaço nós fizemos com todo o apoio, a assessoria técnica, quando a universidade vem e traz o conhecimento técnico e dialoga com a comunidade, as fragilidades, as necessidades dessa comunidade. E aí o conhecimento que se constrói na universidade, ele passa a fazer mais sentido. Quando a gente estreita esse diálogo com a comunidade. Então, isso aqui é materializado de uma história que começou lá na década de 80, de 1980. E que hoje está dando continuidade com esse projeto.

Fabiano: Então, a transição daqui para lá, quando foi, como foi o período?

Leila: Foi em noventa. Nós conquistamos o decreto de fixação em 1987. Então, o decreto fixou a vila Paranoá com os seus limites. No decreto, esses limites ele ficou bem limitado ao que era a vila Paranoá. A urbanização que nós tivemos um cabo de guerra com o governo não era possível naquele espaço. Porque precisar tirar barracos para fazer a urbanização, saneamento básico. E a nossa briga era daqui não saio, daqui ninguém me tira. Não vai sair ninguém. Se vai ter que tirar barracos para abrir as ruas, fazer saneamento, então tem que ter uma área de expansão do Paranoá. A área de expansão do Paranoia foi conquistada em 89. 89 foi conquistada a área de expansão. De novo, trazer o contexto político. O Distrito Federal não era emancipado. Nós não votávamos para o governador. O Presidente da República escolhia o governador. Nós já vimos, então, a construção de 88 que determinou a emancipação política do DF. Nós iríamos, teríamos um pleito eleitoral próximo. As eleições marcadas para 90. Então, o governador que assumiu interino, assumiu já candidato. Bom, havia interesses econômicos para esta área tão cobiçada. Tem em materiais jornais, havia um espetáculo da pobreza de antes dos olhos do Lago Sul e do Lago Norte.

Então, no decreto de expansão, a área de fixação mais a área de expansão daria para acomodar a comunidade da vila Paranoá. Mas o governo que assumiu a época se preparando para ser eleito (na época, 1989 o DF era governado por um indicado pelo Senado e no ano seguinte em 1990 teria as primeiras eleições) fez uma manobra. Pegou uma área muito maior, um pedaço que era do governo e outra que desapropria pois era área particular. Arranca os moradores daqui e transfere para a área, com os lotes já determinados e ruas abertas. (esse termo arranca é muito usado pela comunidade que se sente como plantas do cerrado)

Fabiano: Essa área de expansão, você está falando, é já a área da cidade do Paranoá hoje?

Leila: É, já, lá. A metade daquela área pois aumentou mais depois. É mais ou menos da transversal para cima.

Fabiano: Esse espaço no meio entre aqui e lá?

Leila: Tudo foi área de expansão. Existe um conflito judiciário com os herdeiros da terra onde não foi desapropriada, até hoje. E nós não temos, até hoje, a escritura dos nossos lotes. Porque ficou uma causa na justiça. Na época desapropriaram a área de expansão dentro da área do decreto. A outra área que não estava dentro do decreto de expansão, não foi desapropriada, mas foi urbanizada, os herdeiros desta área da Fazenda Paranozinho entraram na justiça. É uma causa complicada pois eles cada vez, pede mais dinheiro. Bom, mas a área onde era a vila Paranoá passou a ser uma área de disputa, o que seria feito lá. Daí no primeiro mandato da Câmara Distrital (com as eleições o DF passou a contar com uma Câmara Distrital) nós conseguimos articular que esta área seria um parque vivencial e ecológico. Já que nós moradores não ficamos aqui... Então, a área onde era a vila Paranoá, não toda, porque também tinham barracos ali descendo no lago (na APP- área de proteção ambiental) virou esse parque vivencial e ecológico, uma conquista também da comunidade. Porque as nossas histórias estão ficadas aqui. Por isso, nós não falamos transferência, né? Remoção, a gente fala que foi um arrancamento.

Fabiano: Esse arrancamento, então, foi depois da constituição de 1988?

Leila: E aí a transferência foi entre 1990 e 1993. Começou antes das eleições. Então, aquela região ali, onde, por exemplo, era tudo pinheiros foi desmatada e virou um cenário, pós-guerra, assim, tudo carvão. Abriu-se as ruas,

fez-se os lotes e entregou os lotes. Porém, um grupo de moradores disse que não, estava errado. Nós queremos os nossos lotes dentro da área que se está prevista a fixação. Dentro da área de remoção, dentro dos nossos direitos. E do tamanho que nós temos direito. Então, esses moradores resistiram, entraram com o mandato e o governo perdeu. Ele teve que abrir uma quadra, dentro de um projeto, para atender os moradores. Com lotes de 250 metros, lotes maiores que o que tinham iniciado. Esta primeira quadra é a quadra 2 do Paranoá de hoje. É a quadra que tem lotes de 250 metros. Quando você ver o mapa ela está meio um pouco deslocada.

Fabiano: Nós vamos ver depois ali, né? Vamos passar?

Leila: Vamos passar por ela.

Fabiano: Mas os lotes lá de cima têm 125 metros. Então, em lotes de 250 metros ficaram só nessas primeiras?

Leila: Houve uma divisão para duas famílias (o projeto previa lotes de 250 que depois formam subdivididos mesmo antes de entregarem para a maioria, para receber mais pessoas de outras áreas). Com isso promove-se uma outra higienização do Plano Piloto, trazendo pessoas de outras ocupações que estavam dentro do Plano Piloto. E se sobrasse lotes iam transferindo de outro lugar e eles já vinham com o título (no caso o título de eleitor já com residência no DF) E diziam votem em mim que te dei lote. Até hoje esse governador é conhecido como o governador que dá lote.

Portela: Nós temos uma reportagem no DFTV onde friso bem que nós deveríamos ter saído daqui. Mas hoje está se perdendo o vínculo e o pessoal conta um monte da história do Paranoá. Está se perdendo o vínculo, se perdeu aquela associação entre os moradores. Aí, aconteceu outro caso na Quarta 2 que deve ser dito. A Leila conhece até mais do que eu ... Na Quarta 2, que era uma Quarta para os moradores pioneiros. Pergunto por que aqui não deixaram os pioneiros todos aqui? E faziam outro Paranoá lá? Para a questão da política. Foi uma politicagem danada. Hoje muita gente da Quadra 2 não é pioneiro. E a quadra foi reservada para os pioneiros. Aí, foi a politicagem que é como você sabe, né? Eu uso muito o termo politicagem, porque aconteceu isso. Entendeu? Pergunto por que que a história de Brasília não preservou esse lugar, gente? Rasgaram um pouco da história de Brasília. Juscelino Kubitschek estava aqui, eu era pequeno Juscelino Kubitschek esteve na minha casa. Na época não tinha internet e não foi fotografado. E eu lembro que ele

passou a mão na minha cabeça lá oh. Ele vinha aqui com frequência no Paranoá. Então quer dizer, é uma história que realmente tá aí, a Leila está de parabéns com o trabalho do CEDEP de preservar a Memória. Eu nem sabia que você estava fazendo esse trabalho.

Leila: Eu comecei organizar a história daqui aqui no mestrado em educação. Daí um dia, eu vi um doutorado de uma pessoa que não sabia o que é o Paranoá. E eu vi aquele trabalho, falei, meu Deus, eu não acredito no que eu estou vendo. Eu conheço aquela história e essa pessoa escreveu sem saber se ele entrevistou um pioneiro, foi muito. Daí comecei.

Portela: Parabéns aí pelo jeito que você está fazendo. Eu estou vendo você contar a história aí, ficou bacana mesmo. Mas olha, a marca está na garganta até hoje. Eu não deveria ter saído da Vila. Nem um pioneiro que morou aqui, deveria ter saído esse lugar. Ninguém era contra que o Paranoá novo que viesse ou não, mas para outras pessoas. Agora é importante o que a Leila frisou aí, realmente, estamos numa área nobre. Os milionários estão de um lado e de outro. A pobreza ficou no meio. Entendeu? Por isso nos tiraram

Leila: É importante a gente conhecer a história de onde veio, né? Para entender esse presente, porque aí quando vem mais outras áreas como Paranoá Parque, Itapuã, tem que saber que são histórias interligadas. Mas se deve saber que quem mora no Paranoá, a comunidade do Paranoá hoje já passou por um processo de transformação. Porque é aquilo da segregação, para a comunidade do Paranoá começa a ser expulsa. A área se valoriza e ela vai pro Itapuã, e ela já começa a expulsar para o Itapuã e vai buscar outros espaços. Então hoje no Paranoá tem muitos prédios, investimentos. Compram barato e constroem prédio com cheio de kitinets, porque há 15 minutos você está lá no Plano Piloto, e quem vem morar não tem história no Paraná. Morar no Guará já não é mais o atrativo e aqui passa a ser. Então você percebe, começa a ter muitos prédios, muitas pessoas chegando e comprando e aliciando mesmo para comprar, para construir, para fazer investimento em kitinets, em apartamentos para alugar, então, nós vamos encontrar uma comunidade que não tenha essa memória.

Portela: O Paranoá de hoje mudou. Hoje tem gente de poder aquisitivo mais alto.

A entrevista com Leila, Fabiano e Portela revela como a natureza desempenhou um papel crucial na formação da comunidade do Paranoá em Brasília. Aqui estão algumas maneiras pelas quais a entrevista se relaciona com as soluções baseadas na natureza:

1. **Uso de Recursos Naturais:** A construção do Lago Paranoá visou criar um “bolsão de água” para ajudar a oxigenar a região e atrair servidores públicos. Isso mostra como a natureza presta serviços tanto de regulação, provimento como culturais.
2. **Adaptação ao Ambiente Natural:** A comunidade cresceu em meio ao cerrado, um tipo de bioma brasileiro. As famílias foram chegando e ocupando o espaço, adaptando-se parcialmente ao ambiente natural. Isso é um exemplo de como as comunidades humanas podem se integrar e coexistir com o ambiente natural.
3. **Resiliência da Comunidade:** Apesar das carências de infraestrutura, como a falta de esgoto, água e energia precária, a comunidade continuou a crescer. Isso demonstra a resiliência da comunidade e como ela se adaptou às condições naturais.
4. **Preservação da História Natural:** Portela menciona que existiam moradores na região antes da construção da barragem, sugerindo que a história do Paranoá é anterior à construção da barragem. Isso destaca a importância de reconhecer e preservar a história originária (natural e antrópica) de uma área.
5. **Convivência com a Natureza:** A comunidade do Paranoá cresceu silenciosamente entre dois bairros de alto poder aquisitivo, Lago Sul e Lago Norte, demonstrando que diferentes estratos sociais podem coexistir com a natureza apesar de fatores sociais prevalecerem para impedir.

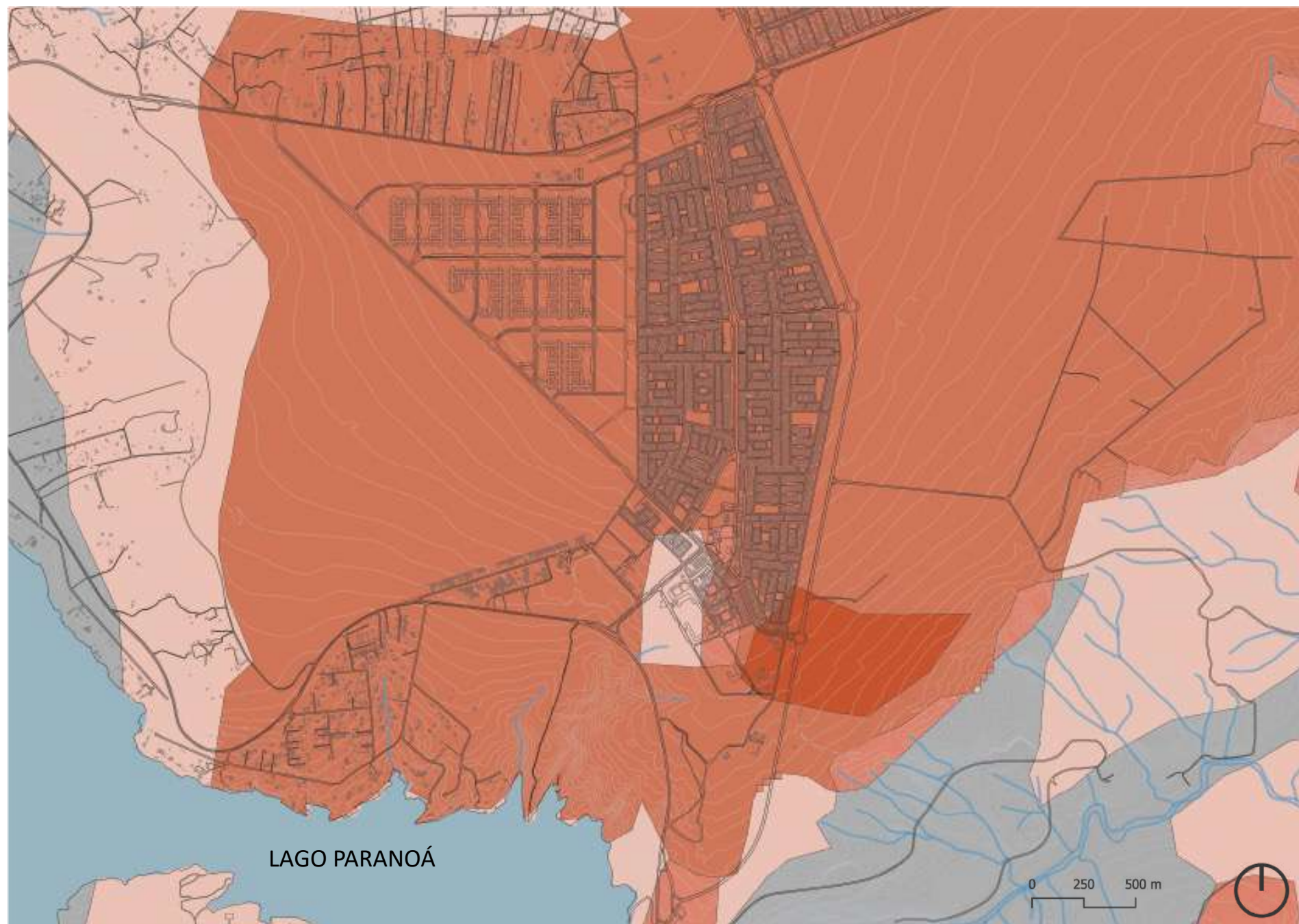
6. **Preservação de Nascentes:** Leila menciona que a região era rica em nascentes. No entanto, a ocupação desordenada foi um problema e pode se tornar um grande problema no futuro. Isso destaca a importância de proteger e preservar as nascentes de água como parte das soluções baseadas na natureza no Paranoá/DF.
7. **Segregação Social e Direito à Moradia:** Leila destaca a segregação social no Distrito Federal, onde os engenheiros e encarregados tinham direito à moradia, mas os trabalhadores, os “candangos”, não tinham. Isso ressalta a necessidade de garantir o direito à moradia para todos.
8. **Luta pela Água:** Conforme a comunidade cresceu, a água se tornou uma questão disputada. A comunidade dependia do lago e das nascentes para suas necessidades de água, mas à medida que a população aumentava, esses recursos não eram mais suficientes. Isso levou a comunidade a lutar pelo direito à água, uma necessidade básica e um recurso natural essencial.
9. **Soluções Baseadas na Natureza para o Abastecimento de Água:** A comunidade implementou um projeto piloto com um poço artesiano para abastecer as famílias com água. Isso é um exemplo de uma solução baseada na natureza para resolver um problema de abastecimento de água. O projeto foi bem-sucedido, demonstrando ao governo que era possível fornecer água às casas da comunidade.

Esses pontos reforçam como a comunidade antiga do Paranoá se desenvolveu em harmonia com a natureza e utilizou soluções baseadas na natureza para enfrentar desafios. Isso serve como um lembrete do papel crucial que a natureza desempenha em nossas vidas e como podemos usar soluções baseadas na natureza para criar comunidades sustentáveis e resilientes.



Sinalização identificando o Parque.

MAPA DE RISCO DE PERDA DE RECARGA DE AQUÍFERO (recorte Paranoá)



- Risco 1
- Risco 2
- Risco 3
- Risco 4
- Risco 5

Mapa elaborado no QGIS com informações georreferenciadas pelo SISDIA.

Área de risco de perda de recarga de aquífero trata do risco de perda de áreas que possibilitam a entrada da água por meio do solo até o subsolo, assegurando o reabastecimento das reservas de água subterrâneas, condição para o ressurgimento de água nas nascentes e para a manutenção dos rios na época da seca. Risco 4 é uma área de risco alto, que de acordo com o mapa cobre a maior parte da RA Paranoá.

Avaliação do desempenho das áreas verdes públicas para ampliação da recarga de aquíferos em uma área urbana consolidada: o estudo da cidade do Paranoá

A cidade do Paranoá é uma das áreas do DF que está sobre uma região de recarga de aquíferos com poucas áreas verdes e com um padrão urbanístico que não dialoga com sua base ecológica. Esse fato, estar em área de recarga de aquífero deveria ser um dado relevante para o seu desenho urbano (padrão urbanístico adotado) entretanto como esse é um aspecto ‘invisível’ às políticas urbanas não foi considerado à época de sua construção em 1989. Torna-se assim um lugar para estudo de como se proceder um retrofit urbano para melhoria das condições de serviços ecossistêmico hídrico. Ver localização do Paranoá em área de recarga de aquíferos na Figura. SERAPHIM, 2018 resume esse paradoxo ao dizer que:

“a cidade do Paranoá está assentada em uma das áreas de sobre recarga de aquífero com indicação de riscos ecológicos pelo ZEE-DF, no entanto, seus padrões urbanos com baixa disponibilidade de cobertura vegetal reduzem a oportunidade de prestação de serviços ambientais hídricos, devido ao selamento e impermeabilização do solo tanto em suas áreas públicas como privadas”.

EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO

Mapas elaborados no QGIS com informações georreferenciadas pelo Geoportal.



1982

1997

2004



2009

2014

2015

Breve contexto de criação da cidade do Paranoá

No contexto da ocupação da região, o Paranoá surge a partir das ocupações informais, em forma de acampamento, nas proximidades do Lago Paranoá, especificamente na cota 1.100 m do atual Lago Paranoá. O Estudo de Impacto Ambiental realizado na década de 1990, para definir por sua manutenção ou realocação, apontou os fatores geomorfológicos como riscos a manutenção da população que ali residia. Assim sendo, indicou área próxima à antiga invasão para que fosse realizado um projeto urbanístico com vistas a provisão habitacional.

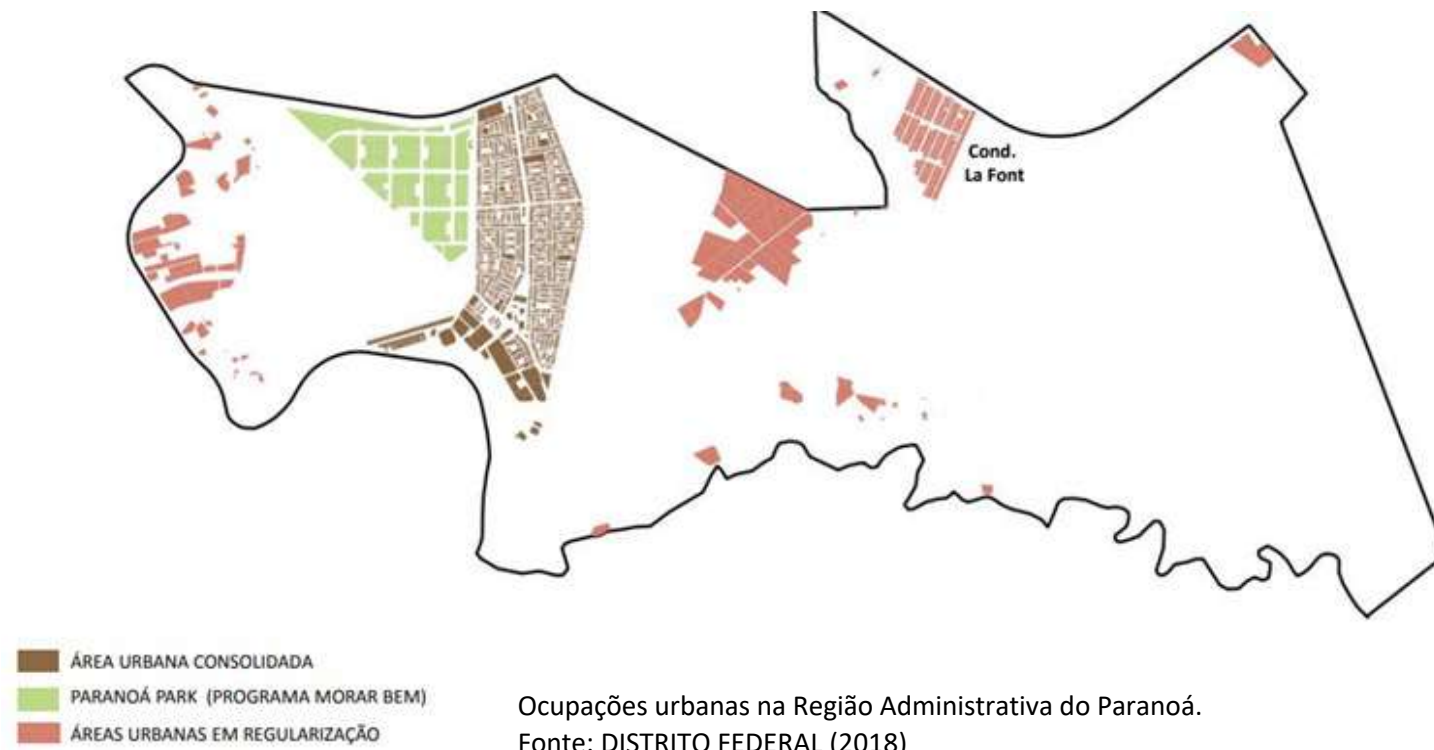
A Figura a seguir mostra o processo de ocupação da região, quando o empreendimento foi realocado para uma área a montante da ocupação original. É importante salientar que fortaleciam os apontamentos ambientais, a ideia de afastamento de assentamentos de baixa renda das margens do Lago Paranoá como forma de conservar os parâmetros trazidos pelo plano de Lucio Costa para a nova Capital Federal.

Posterior a alocação da população à montante da antiga ocupação, o GDF criou na antiga área o Parque Urbano do Paranoá², cerca de 41,79 hectares, o qual tinha o intuito de preservar o ecossistema da área, reflorestar as áreas degradadas das margens do Lago pela ocupação urbana assim como ofertar áreas de lazer à comunidade. Apesar de inicialmente intitulado como Parque Urbano a área verde criada foi incluída na categoria de Parque Ecológico, no âmbito do Sistema Distrital de Unidades de Conservação da Natureza – SDUC3.

Nessa nova área a montante além da nova cidade do Paranoá, no decurso de sua ocupação, outros parcelamentos foram surgindo na área, regulares e irregulares consolidando tipologias de cidade projetada, Zonas Especiais de Interesse Social e Áreas irregulares em processo de regularização fundiária – ARIS e ARINE, como ilustra a Figura a seguir.

[2] Lei nº 1.438, de 21 de maio de 1997 - Cria o Parque Urbano do Paranoá

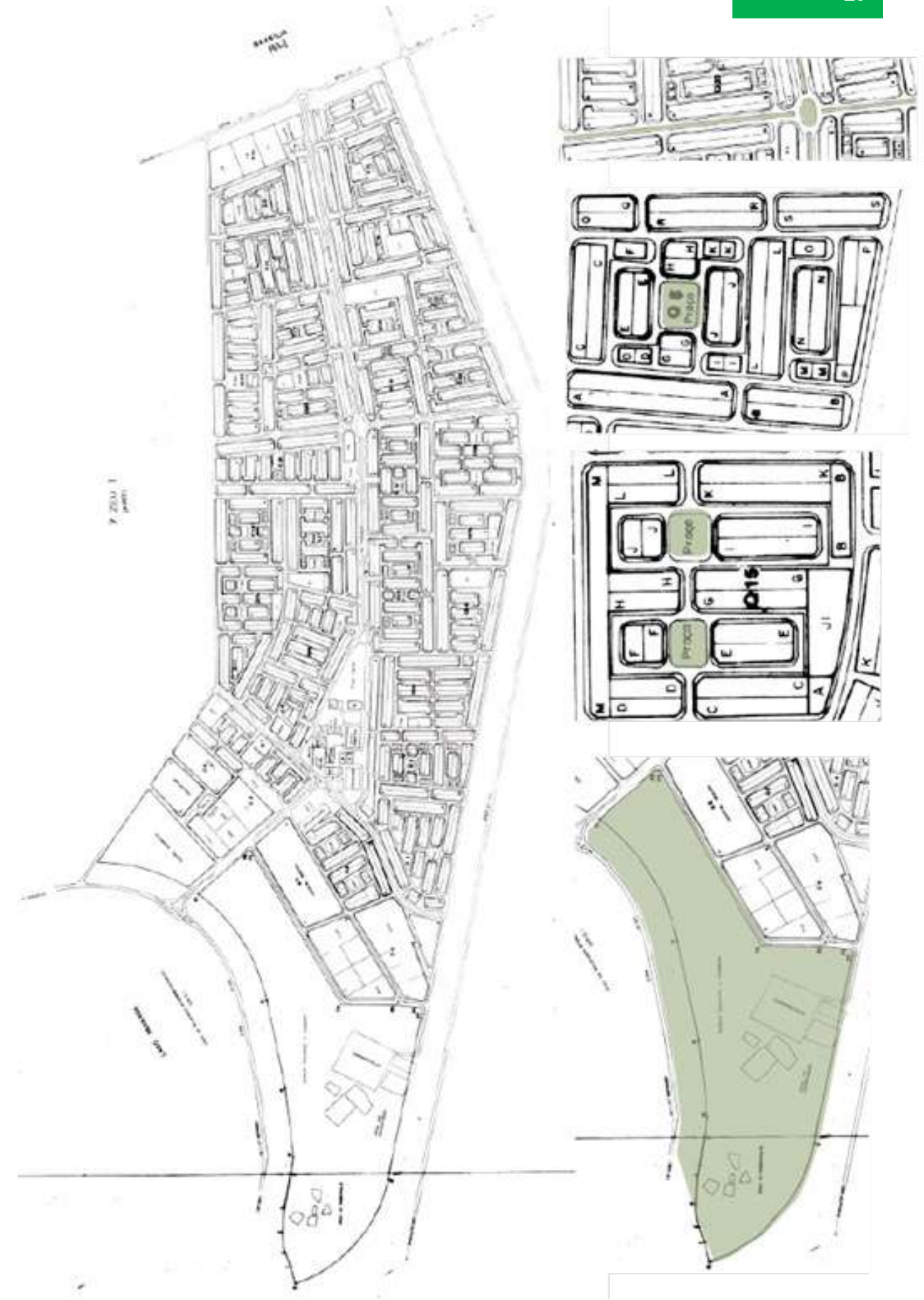
[3] Lei Complementar nº 827 de 22 de julho de 2010 - institui o Sistema Distrital de Unidades de Conservação da Natureza – SDUC, bem como estabelece critérios e normas para a criação, implantação, alteração e gestão das Unidades de Conservação no território do Distrito Federal.



Estudo da relação entre padrão urbano e recarga de aquíferos no Paranoá

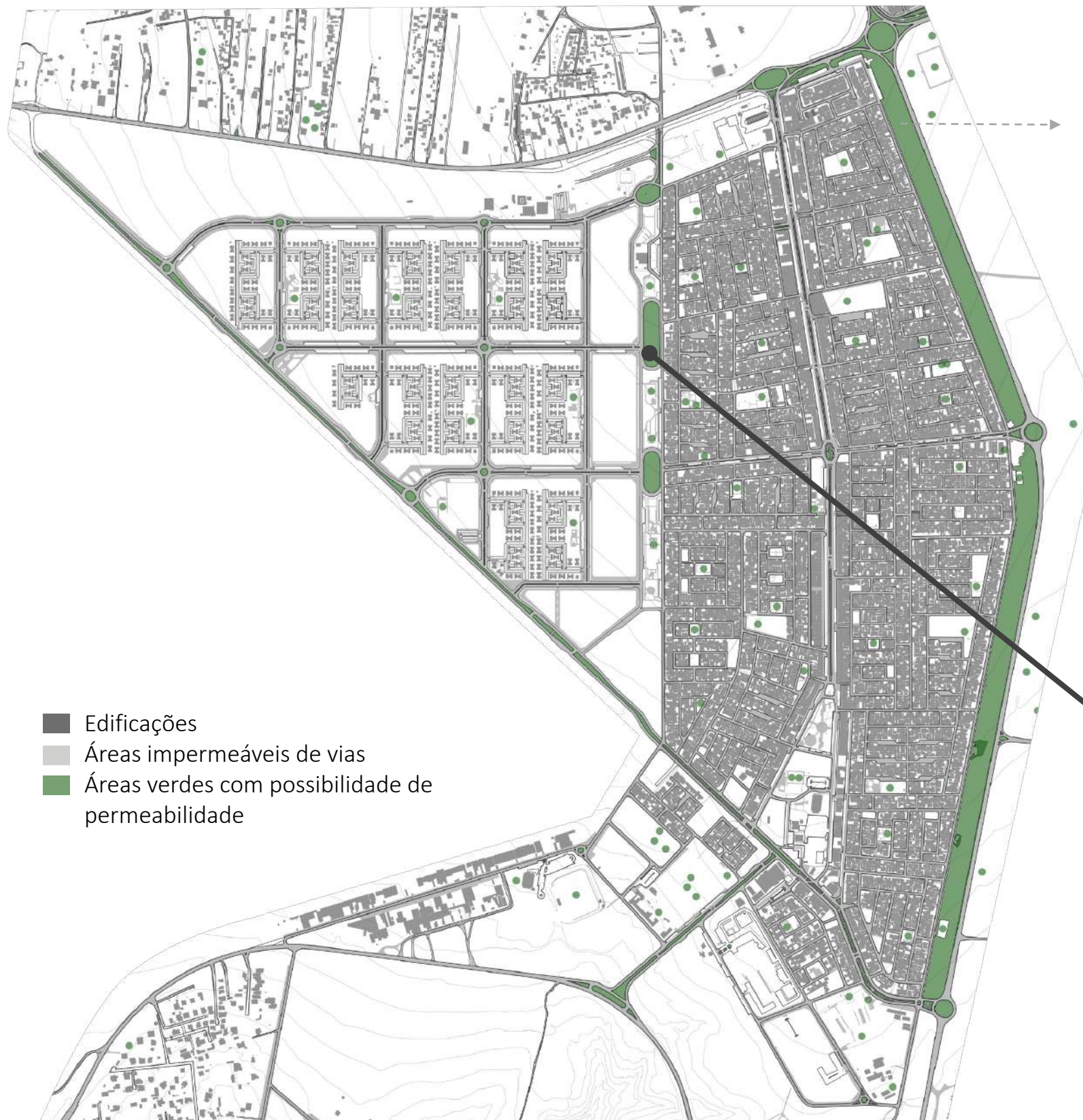
Com vistas a avaliação do padrão urbano no Paranoá se partir da pesquisa de Oliveira, 2022 desenvolvida no g-GAU. Nela se partiu dos parâmetros normativos da Lei de Uso e Ocupação do Solo-LUOS e se optou pela fração urbana da área consolidada, que data da década de 80. O percentual de cobertura vegetal foi o indicador utilizado e para seu cálculo foi desconsiderada a poligonal do parque do Paranoá, devido a sua classificação como parque ecológico. Atualmente na área considerada existem cerca de 0,66 km² de área verde dentre esse total 0,11 km² se inserem no padrão de área pública onde se encontram praças, canteiros do sistema viário e áreas non aedificand gramadas, que integram o percentual de bens de uso comum trazidos pela lei de parcelamento do solo Lei nº 6.766/79 e suas alterações. As áreas verdes privadas, são quase inexistentes, pois os parâmetros urbanos da LUOS para a região permite taxa de ocupação total do lote, ou seja, inexistindo taxas de permeabilidade. Corroborar essa observação o estudo de UST de Castro (2017) que diz ser o padrão urbano da região do Paranoá, de alta taxa de urbanização e terrenos de até 250 m, como pode ser visto na figura a seguir.

Cabe destacar que a LUOS do Distrito Federal, indica os parâmetros urbanísticos para os parcelamentos consolidados ou em aprovação 4. Tendo em conta o que foi descrito como a condição de estrutura ecológica da área que por sua vez corrobora com o ZEE-DF se pode dizer que as taxas de permeabilidade (ou sua ausência) aplicadas pela a LUOS não se apresentam em compatibilidade com os estudos do ZEE-DF, especialmente as áreas de recarga de aquíferos bem como onde já existe menor cobertura vegetal do DF. O que se observa é que a taxa de permeabilidade da LUOS é definida pelo tamanho do lote e as possibilidades de seu aproveitamento e não em função da condição ecológica da área. O exemplo dessa conclusão decorre do fato de, não se exigir uma permeabilidade mínima para lotes com áreas que variam entre 200 m² e 350m² sendo ao contrário se esse lote possui área maior que 1.000 m². No contexto do Paranoá como a ocupação ocorre na forma de pequenos lotes unifamiliares que abarcam a não obrigatoriedade de permeabilidade, resulta uma grande área impermeável com impactos sobre o processo de provisão hídrica. **Em síntese nem no que se refere ao padrão urbanístico de áreas públicas e privadas nem nos parâmetros de ocupação dos lotes as normas dialogam com a condição do Paranoá, que está em uma área de recarga de aquíferos.**



Padrão Urbanístico do Paranoá com delimitação das tipologias de áreas verdes do projeto inicial. Fonte: Oliveira, 2022 elaborado com dados do SISDUC/DF.

ÁREAS VERDES – CANTEIROS E PRAÇAS



- Edificações
- Áreas impermeáveis de vias
- Áreas verdes com possibilidade de permeabilidade

Mapa elaborado com informações georreferenciadas pelo Geoportal.

0 250 500 m



Os canteiros se mostram como áreas onde pode existir a permeabilidade, que conforme mostra o mapa, são bem menores do que as áreas de impermeabilização completa da superfície.

Nas palavras de Nobrega (2022) “o regramento aplicado para as áreas de restrição ambiental não abarcou as áreas de recarga de aquíferos, o que demonstra que o entendimento urbano de áreas de restrição ambiental não envolve as pautas hidrogeológicas, apesar de constar que os estudos e a articulação com os riscos ecológicos do ZEE-DF foram considerados”.

Sobre as áreas livres e verdes do Paranoá SANTANA, 2022 realizou estudo em campo para (i) mapeamento das áreas públicas por imagem de satélite e posteriormente, (ii) verificação do real uso dos espaços ou apropriação da comunidade nas áreas, de modo a se compreender as vocações e possibilidades de intervenção nas áreas para promover os serviços ecossistêmico hídricos.



Vista do canteiro que divide o Paranoá do Paranoá Parque
Fonte: Google Street View

MAPEAMENTO DE PRAÇAS - RAIOS DE 100m



36 PRAÇAS



A principal categoria das áreas públicas identificada foi a de praças, quando foram contabilizadas 36 praças públicas na cidade, como mostra a figura. Nesta etapa também pode ser verificado que as áreas públicas da cidade possuem um padrão com o mesmo tipo de mobiliário, quadras poliesportivas impermeáveis, parques infantis, pergolados - exceto em uma das praças, localizada no centro da cidade, que possui uso diverso das demais.

Entretanto, do ponto de vista do tratamento, são semelhantes por possuir áreas seladas, espécies arbóreas exóticas e áreas impermeáveis, além de uma cobertura que pouco contribui para a provisão hídrica. As praças da cidade possuem grau de deterioração elevado e por vezes são usadas como depósito de entulho ou lixo. Do total das 36 praças constatou-se que:

39.489,75 m² são de superfícies impermeáveis, considerando as quadras poliesportivas, o calçamento e as áreas livres com material impermeável; 3.548,84 m² são de áreas compactadas com solo exposto e 27.928,44 m² representam cobertura vegetal do tipo gramíneas e/ou arborização.

Mapa elaborado no QGIS com informações georreferenciadas pelo Geoportal combinado com shapefile de SANTANA, 2022.



Mapeamento dos serviços hídricos

Diante das considerações procedidas sobre a ocupação do solo atual e como vistas a promover alterações que favoreçam a infiltração nas áreas de recarga vale retomar o estudo realizado por Oliveira (2022) que explora opções para um possível retrofit no tecido urbano com ênfase nas áreas verdes públicas e privadas. Tendo em conta as várias combinações que mesclas áreas verdes públicas e aumento da permeabilidade nas áreas privadas foram construídos 6 cenários.

O método utilizado foi a abordagem MapES que foi construído para área de cerrado com indicadores próprios por Lima et. al (2017) e posteriormente aplicadas as avaliações das médias obtidas por meio de histogramas. tabela 7. Para exemplificar o indicadores utilizados se um se refere a permeabilidade do solo com potencial de recarga de aquíferos de acordo com os riscos ecológicos do ZEEDF onde se verificou as alterações da cobertura impermeável pela cobertura da classe formação campestre. A escolha desse tipo de cobertura foi devido ao seu alto indicador de provisão hídrica, especialmente para o serviço de recarga de aquíferos, intitulado pela abordagem MaPES de “Abastecimento de água” (AAG), e por ser caracterizado por vegetação herbácea, gramíneas e arbustos de pequeno porte, com baixo potencial de interceptação das águas precipitadas. Adicionalmente, tabela 1, se delimitam os demais indicadores vinculados a pedologia e declividade.

Tabela: Classificação do uso e cobertura da terra com os serviços ecossistêmicos.

CN	Elemento Urbano	Classes	AAG
-	Lagos, reservatórios e córregos	Água	100
49	Quadras, cobertura intra-lote	Formação campestre	90
30	Parques, quadras, cobertura intralote	Formação florestal	70
35	Parques, quadras, cobertura intralote	Formação savânica	80
77	Cobertura do solo Intralote, áreas sem pavimento	Solo exposto	10
98	Vias, ciclovias	Sistema viário	10
98	Edificações, áreas impermeabilizadas	Área construída	10

Declividade (%)	Classe	AAG
	5	0,90
	10	0,80
	15	0,60
	20	0,60
	25	0,50
	100	0,50

Pedologia	Classe	AAG
	GLEISSOLO HAPLICO	0,60
	CAMBISSOLO HAPLICO	0,80
	LATOSSOLOS	1,00

Fonte: Lima et.al (2017).

A seguir, é apresentado os dados dos cenários com áreas para permeáveis e impermeáveis, assim como os dados vetoriais utilizados para o processamento dos dados a partir da ferramenta Python⁶.

[6] O código Python para avaliação dos cenários foi desenvolvido pelo pesquisador e doutorando na área de Geotecnia da Universidade de Brasília Bruno Oliveira.

Tabela: Cenários urbanos com áreas verdes públicas e privadas no Paranoá.

Cenários	Áreas Impermeáveis	Áreas Permeáveis
Cenário 1 – Atual	2,23 km ²	0,11 km ²
Cenário 2 – Área Verde Privada (taxa 20)	2,06 km ²	0,28 km ²
Cenário 3 – Área Verde Privada + Área Verde Pública	1,80 km ²	0,54 km ²
Cenário 4 - Atual + Parque	1,86 km ²	0,48 km ²
Cenário 5 - Área Verde Privada + Parque	1,68 km ²	0,65 km ²
Cenário 6 Área Verde Privada + Área Verde Pública + Parque	1,80 km ²	0,92 km ²

Fonte: Oliveira (2022).

Simulação de vários cenários e ocupação do solo urbano e seus impactos na infiltração

A partir dos dados do Cenário 1, que representa a situação de uso e ocupação do solo atual da área, foi avaliado a provisão ecossistêmica hídrica.

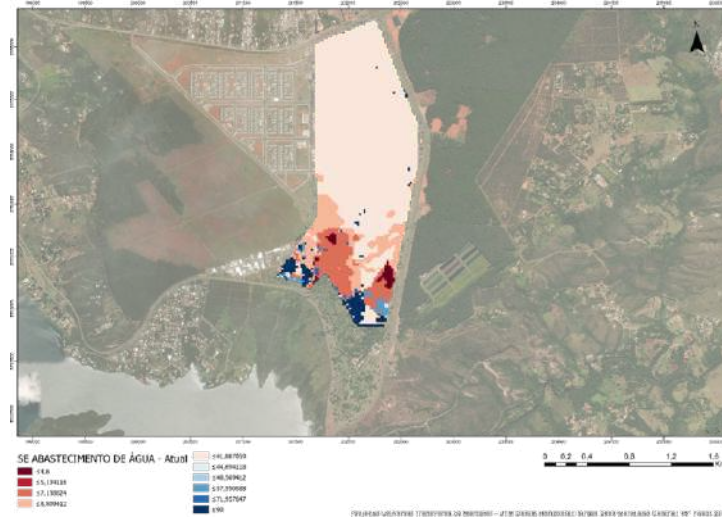
A média dos resultados demonstrou que a região possui um indicador de 12, 11, em uma escala de 0 a 100, de serviços ecossistêmicos hídricos de provisão água. Quando considerado o Cenário 2, ou seja, alteradas as taxas de permeabilidade de 0% para 20%, (ou seja mudou-se a taxa de permeabilidade), na figura (CENÁRIO 2) se verifica um aumento de cerca de 66% na atividade ecossistêmica hídrica de provisão água (média de 20,14).

Com a consideração das áreas verdes privadas e o manejo das áreas verdes públicas, que atualmente possuem solo exposto ou impermeabilizado, Cenário 3, figura (CENÁRIO 3) a média sobe para 25,49 representando um aumento de cerca de 210% em relação ao Cenário 1 (atual) e de 26% em relação ao Cenário 2.

Mesmo que as de áreas verdes urbanas não abarquem os espaços territoriais especialmente protegidos optou-se pela criação de cenários incluindo o parque ecológico a fim avaliar e comparar o impacto do manejo e alteração de parâmetros em relação à delimitação de grandes áreas para provisão de serviços ecossistêmicos hídricos.

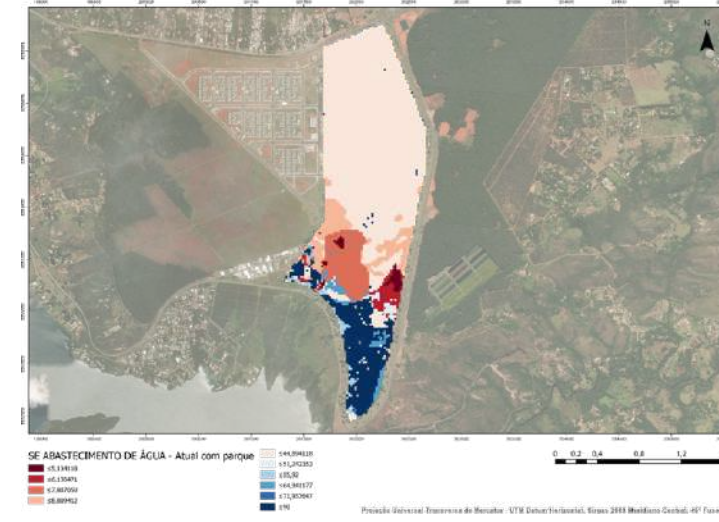
A figura (CENÁRIO 4) demonstra que atualmente a provisão hídrica na região considerando o parque ecológico, é menor (média de 20) do que a alteração das taxas de permeabilidade, correspondendo a um aumento de cerca de 60% em relação ao Cenário 1 atual. Do contrário, quando comparado com o Cenário 3, demarcação de taxas de permeabilidade e manejo das áreas verdes públicas, se verifica uma redução da oportunidade de provisão dos serviços de cerca de 25%.

MAPA CENÁRIO 1 - ATUAL



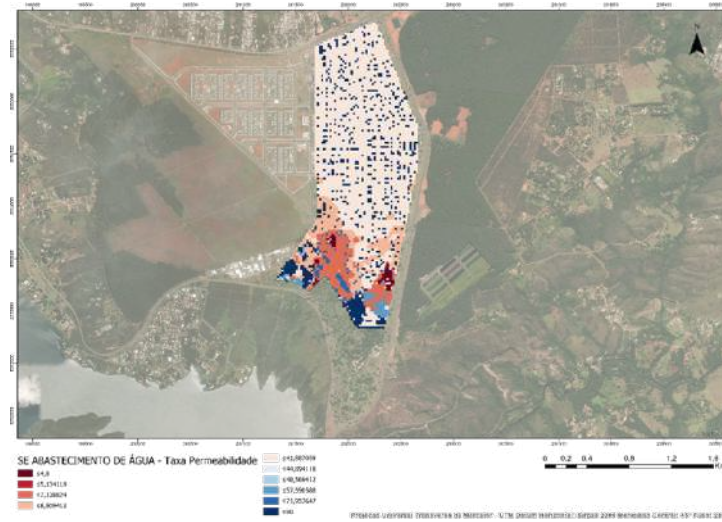
Mapa Cenário 1 - Situação atual. Oliveira, 2022.

MAPA CENÁRIO 4



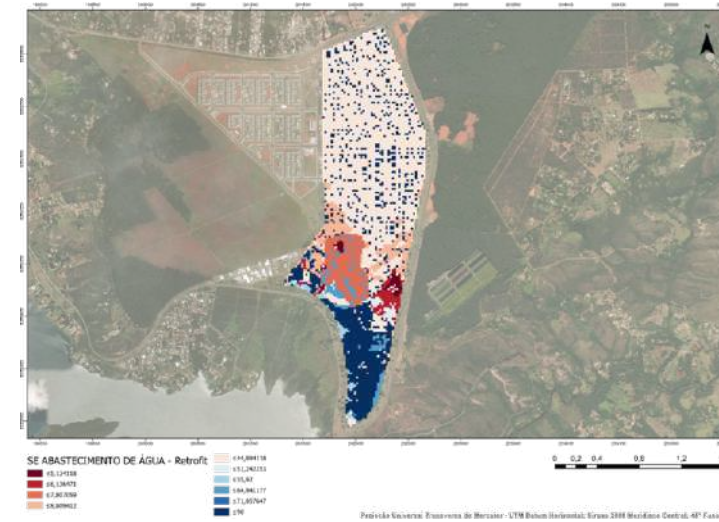
Mapa Cenário 4 – Atual com Parque Ecológico a jusante da ocupação urbana. Oliveira, 2022.

MAPA CENÁRIO 2



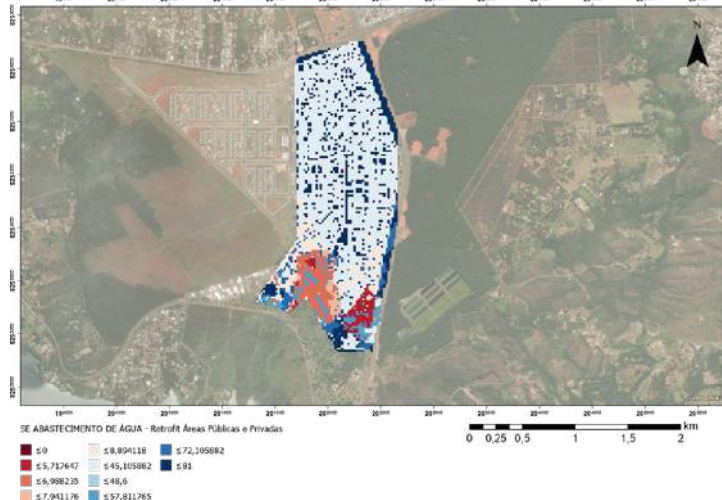
Mapa Cenário 2. Oliveira, 2022.

MAPA CENÁRIO 5



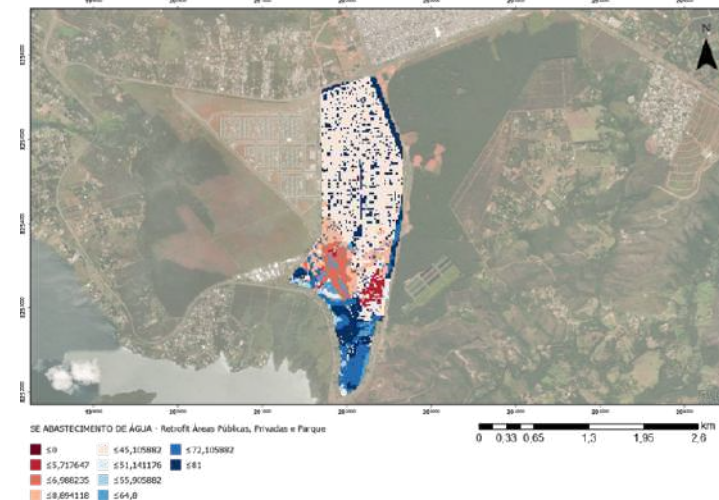
Mapa Cenário 5 - Área Verde Privada com taxa de permeabilidade de 20% e Parque Ecológico a jusante da ocupação urbana. Oliveira, 2022.

MAPA CENÁRIO 3



Mapa Cenário 3 - Área Verde Privada e Área Verde Pública. Oliveira, 2022.

MAPA CENÁRIO 6



Mapa Cenário 6 - Área Verde Privada com taxa de permeabilidade de 20% e Parque Ecológico a jusante da ocupação urbana. Oliveira, 2022.

Ao avaliar o cenário 5, figura (CENÁRIO 5) taxas de permeabilidade com o parque, se verifica um aumento de cerca de 36% (média de 20 para 27,20) em relação ao Cenário 4 somente com o parque. Em relação ao Cenário 3, que associa as áreas verdes públicas e privadas, mas não inclui o parque, há uma diferença de 6% a mais para o Cenário 5; comparado ao cenário 1, há o aumento de cerca de 124%.

No cenário 6, figura que inclui as áreas verdes públicas e privadas e o espaço territorial especialmente protegido, se verifica o aumento da média de 20,01 para 31 em relação ao estado do Cenário 4, cerca de 55%. Em relação ao Cenário 1 há um aumento de 155%.

O comparativo entre os cenários, onde depreende-se que do ponto de vista das áreas verdes urbanas, o retrofit por meio da alteração das taxas de permeabilidade intralote e do manejo das áreas verdes públicas, de áreas impermeabilizadas para implantação de uma cobertura vegetal de maior potencial de infiltração, quando alocados sobre uma infraestrutura ecológica, passível de prover serviços ecossistêmicos hídricos, como a área analisada demonstra a relevância de sua consideração na fase de planejamento da ocupação do solo. Por outro lado, indica que em uma área consolidada a melhor opção seria a de interferir nas áreas públicas devido ao menor custo social.

CENÁRIOS E AUMENTO PERCENTUAL C/RETROFIT
CEN 1 X CEN 2 = 26,6%
CEN 1 X CEN 3 = 110%
CEN 4 X CEN 5 = 36%
CEN 4 X CEN 6 = 55%

LEITURA COMUNITÁRIA

Este capítulo foi produzido por Jane Santana (FAU-UnB)

Como estratégia de participação comunitária forma realizadas oficinas com lideranças do Paranoá nos dias 16 e 17 de setembro de 2023. Sua realização contou tanto com a equipe o Projeto de Extensão do Polo Paranoá da UNB- Soluções baseadas natureza para drenagem urbana, FAU/UnB – como do Politécnica de Milão - Projeto NBS South parceiros do Grupo de pesquisa em Gestão Ambiental Urbana da FAU/UnB.

As oficinas ocorreram no Centro de Cultura e Desenvolvimento do Paranoá (CEDEP), onde foram desenvolvidas ações de caráter multidisciplinar e sócio participativo, no qual consistiu em dialogar com a comunidade com base nos dados levantados durante a pesquisa. O trabalho iniciou com a explanação para a comunidade da importância dos serviços ecossistêmicos hídricos, da preexistência de áreas de recarga de aquíferos na cidade do Paranoá e da fundamental relevância da aplicabilidade de técnicas urbanas para ampliar as taxas de permeabilidade do solo e fomentar à recarga natural dos aquíferos. A seguir se passa a relatar o trabalho coletivo desenvolvido que teve como objetivo construir alternativas para uma intervenção em espaço público que utilize técnicas de solução baseadas na natureza para melhoria dos espaços públicos de convivência da comunidade.

Foram abordadas com a comunidade as seguintes questões: como o NBS pode ser empregado para adaptar padrões morfológicos urbanos densos existentes para adaptação ao clima, particularmente para gerenciamento de água e regulação térmica? Quais são as visões da natureza e as expectativas da NBS dos grupos sociais locais? Foram desenvolvidas 3 oficinas a saber:

- **11h/12h - Paranoá mais verde: discussão sobre o uso das áreas verdes e praças**
- **14h/16h - A natureza e você.**
- **16h/18h - Infraestrutura verde para soluções de gestão das águas no para Paranoá**



Abertura das atividades. Fonte: Jane Santana.

Oficina Paranoá mais verde: discussão sobre o uso das áreas verdes e praças

Para a atividade compareceram 14 membros da comunidade onde predominaram pessoas mais idosas e mulheres. Organizados em círculo e com uma mesa principal disposta de um mapa grande com a cidade do Paranoá onde os espaços públicos (praças) estavam marcados, a atividade se iniciou por uma apresentação dos membros localizando-os no mapa para facilitar a leitura que se pretendia realizar (ver Imagem).

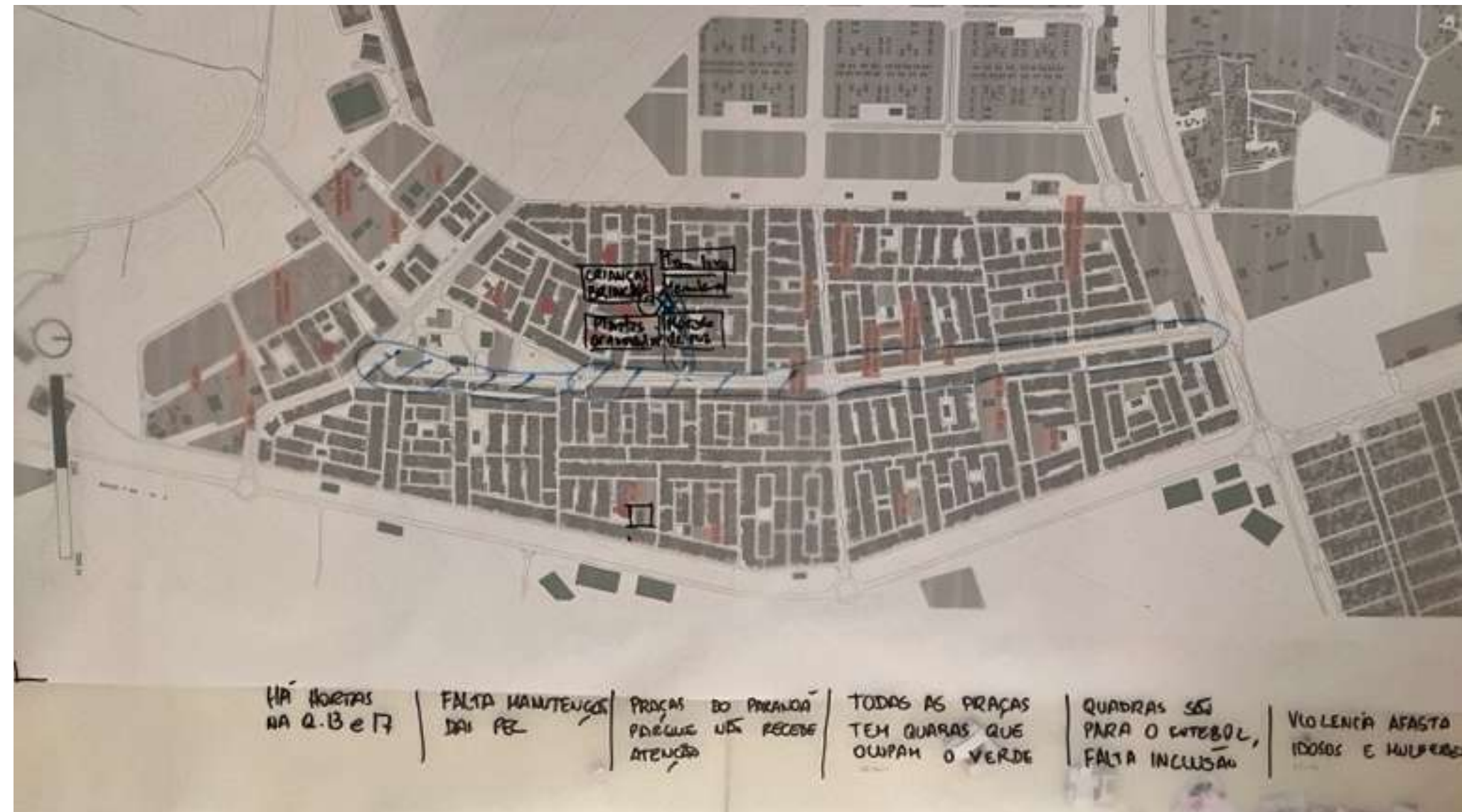
A discussão iniciou com uma apresentação de slides de 15 minutos sobre o objetivo do Projeto e uma rápida explicação sobre o que seriam Soluções baseadas na Natureza. O foco da discussão era o de identificação dos problemas associados aos espaços públicos em termos de drenagem, uso e manutenção das áreas e presença da natureza.

- Por meio de rodadas de discussões cada morador pode relatar sua percepção dos espaços públicos, destacando como seguintes recorrências:
- Problemas de segurança que impede o uso dos espaços públicos;
- Predominância de equipamentos esportivos, o qual limita o público sendo em sua maioria jovens do sexo masculino;
- Poucos mobiliários urbanos, como bancos e equipamentos de ginástica, por vezes deteriorados e/ou depredados;
- Baixa cobertura vegetal e predomínio de áreas impermeabilizadas;
- A avenida central com conflitos de uso nos espaços destinados aos pedestres, estacionamentos, comércio nas calçadas, bicicletas e etc.

Ao final foi feito um resumo dos problemas e priorizados alguns pontos de possíveis intervenções físicas. Esses resumos foram representados em mapa (ver imagem). A presença de um membro da Administração Regional do Paranoá foi de grande relevância para esclarecer pontos que a comunidade desconhecia e, também, para que a Administração pudesse perceber como a comunidade visualizava a atuação do poder público e suas demandas. A presença havia sido uma solicitação explícita da coordenação do Projeto que realizou uma visita ao Administrador explicando os objetivos do Projeto.



recepção da comunidade na Oficina. Fonte: Jane Santana.



Mapa com os resultados da oficina. Fonte: Jane Santana.

Oficina A natureza e você das 14h

Essa atividade visava sensibilizar os moradores sobre o que são soluções baseadas na natureza apresentando-lhes várias soluções adotadas em outras localidades, as quais, solucionavam um problema de infraestrutura e que criava um espaço de lazer e de permanência para a cidade (veja registro da dinâmica na Imagem).

A pergunta motivadora foi: O que é natureza para você? Como meio de interação cada um dos participantes pôde responder à pergunta, permitindo assim a criação de repertório com possíveis soluções. Como resultado surgiram tanto situações ideais do que se imaginava poder existir na cidade como também lugares considerados bons para ter natureza. Destacado pelos moradores os seguintes pontos:

- O parque vivencial do Paranoá é um espaço de convivência que transmite sensação de segurança e pertencimento aos moradores. Contudo, o parque não está integrado a cidade;
- A área de bosque composta por pinheiros foi mencionada como um espaço de natureza, porém como um lugar ermo e inseguro;
- Pouca presença de cobertura vegetal na cidade consolidada do Paranoá e na região do Paranoá Parque.



Dinâmica com a comunidade na oficina. Fonte: Jane Santana.

Oficina A natureza e você das 16h

Essa atividade iniciou com um desafio lançado para os moradores, divididos em dois grupos e acompanhados pelos mediadores, estes iriam marcar em um mapa da cidade possíveis intervenções para solucionar os problemas que apontaram e criar lugares que contassem com natureza para gerar os efeitos apontados como desejáveis por eles.

Os dois grupos produziram os mapas, (ver Figura), onde se destacam as seguintes intervenções:

- Ao longo da avenida Paranoá priorizar as calçadas para pedestres, em detrimentos dos estacionamentos e implantar soluções de drenagem associadas a natureza (redução de impermeabilização);
- Criar área de baixa impermeabilização na praça da igreja com pisos permeáveis, inserção de cobertura vegetal que favoreça sombreamento e implantar soluções de drenagem, de modo a reduzir a temperatura local, além de implantar espaço destinado aos artesãos locais;
- Inserir espécie arbórea nos espaços público, do tipo frutífera e floral;

Implantar no canteiro entre o Paranoá e o Paranoá Parque intervenções viárias a fim de que as ruas sejam conectadas, pois atualmente encontra-se segmentadas, utilizando como estratégias corredores verdes.



Síntese das discussões e referências para elaboração do projeto de paisagismo

A população reafirmou a preexistência de espaços públicos impermeabilizados gerando ilhas de calor e a predominância de áreas destinadas a práticas esportivas, a qual segundo os moradores, restringem o uso dos espaços aos mais idosos e as mulheres, devido possuir uma destinação ao público jovem do sexo masculino.

Ao mesmo tempo anseia por espaços públicos capazes de oferecer serviços e atividades para todas as faixas etárias, uma vez que atualmente os espaços públicos e livres em sua maioria não apresentam serviços atrativos para a população em sua totalidade, além de se encontrarem deterioradas.

No que se refere a cobertura vegetal a comunidade apresentou a necessidade da implantação de espécies arbóreas do tipo floral e frutíferas de preferência nativas do cerrado nas vias urbanas e em frente aos blocos comerciais a fim de proporcionar sombreamento.

A avenida Paranoá, no entanto, se apresentou como uma demanda urgente da população, pois ela articula a cidade e é onde todos circulam em função do comércio. Apesar de recente intervenção pela administração do Paranoá continuam as preocupações com a falta de acessibilidade e um alto índice de alagamento em especial na sua parte mais baixa próxima a praça central ou da igreja conforme imagem.

De acordo com Silveira & Medeiros (2023), o Projeto do Governo do Distrito Federal (GDF) retirou estacionamento nas áreas lindeiras das lojas, inserindo calçadas para pedestre e, no canteiro central, colocou ciclovia além de serviços de galeria de drenagem nas vias travessais segmentadas em 4 trechos (ver imagem), Foi ainda instalado piso de bloquetes a fim de amenizar a situação de alagamento da região.

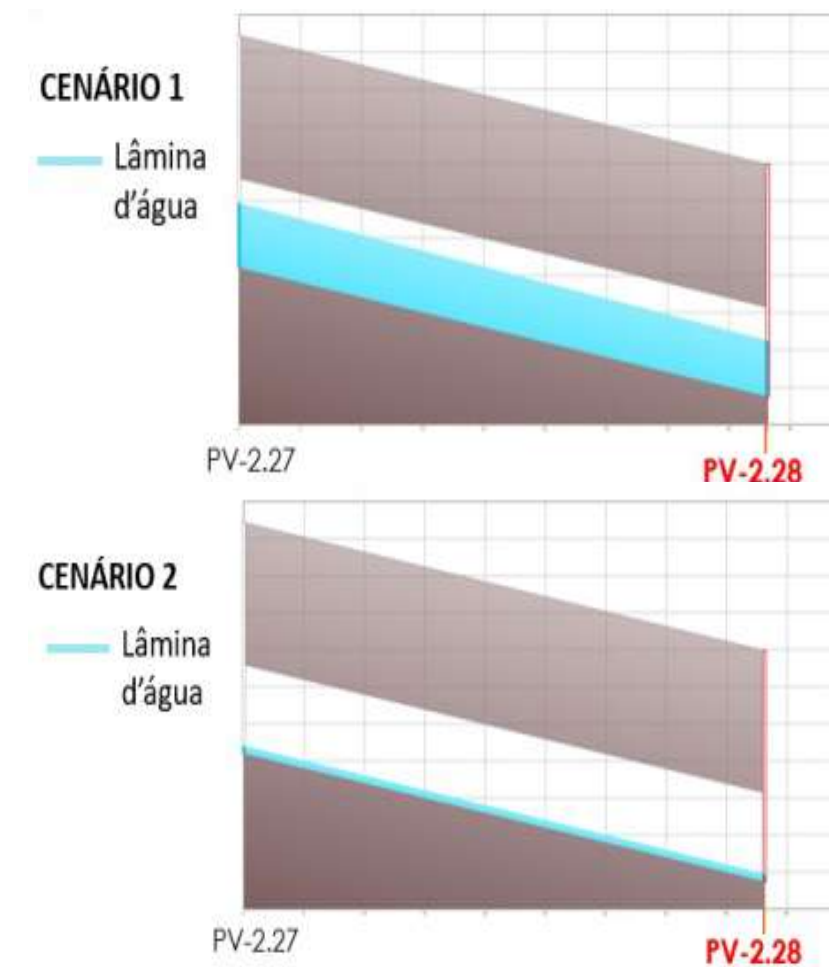
Contudo, apesar das atuais intervenções realizada pelo GDF, terem como objetivo aprimorar a rede de drenagem pluvial este projeto poderia ter maior eficácia e

eficiência caso houvesse sido implementado em conjunto com soluções baseadas na natureza, como sugerem Silveira & Medeiros (2023). Isso fica demonstrado pela comparação entre o Cenário 1 infraestrutura cinza implantada pelo GDF com o cenário 2, onde se simula a adoção de um sistema hídrico que contempla a infraestrutura cinza com a infraestrutura verde (inserção de jardins de chuva na praça central).



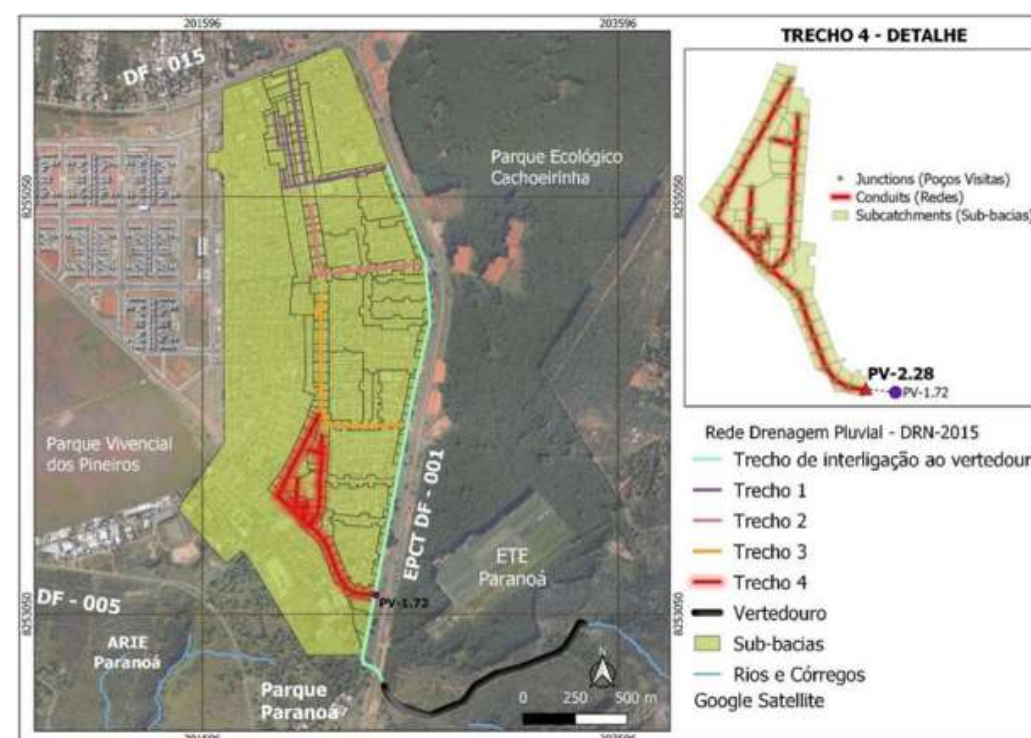
Altimetria da área de estudo.

Fonte: Jane Santana, com dados do Google Earth.



Simulação de vazão da rede pluvial

Fonte: Jane Santana, com dados de PCSWMM, 2021 apud Silveira & Medeiros, 2023..



Trechos de intervenção do projeto GDF na rede de drenagem pluvial.

Fonte de Jana Santana com dados de NOVACAP (2021), apud Silveira & Medeiros, 2023.

PROJETO PARA O SISTEMA DE ÁREAS VERDES URBANAS

O Projeto urbanístico proposto adota intervenções em três escalas escalas macro, meso e micro. Na macroescala, a intervenção é feita em grandes setores da área urbanizada (cidade do Paranoá e Paranoá Parque) e envolve áreas da região de entorno da área urbana . Na mesoescala, a intervenção é feita em espaços comunitários e particulares de grandes proporções, como quadras residenciais, áreas de caráter administrativos, institucionais e culturais, setores comerciais e parques. Na microescala, a intervenção é feita em espaços públicos e privados de dimensões mais restritas, correspondentes a um lote ou a uma ou poucas quadras urbanas, como jardins de edificações residenciais, comerciais, administrativas, institucionais, de serviços e culturais, praças, entre outros.

A proposta a seguir se organiza nas escalas: macro, meso e micro.

MACROESCALA DA PAISAGEM

As propostas nessa escala serão de recomendações e consideraram o que está posto no Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) que definiu zonas a partir da matriz Ecológica.

A Matriz Ecológica do ZEE-DF foi elaborada a partir do conceito de riscos ecológicos e capacidade de suporte ambiental. Ela surgiu com o propósito de conscientizar os gestores públicos – e demais tomadores de decisões – sobre as intervenções antrópicas promovidas no território e, em especial, as consequências geradas pela ocupação desordenada, já que esta acaba significando custo – muitas vezes invisível – para o Estado e prejuízos para a sociedade.

As diretrizes definidas pelo ZEE se aplicam no contexto do Paranoá DF porque essa região faz parte da Área de Proteção Ambiental – APA do Lago Paranoá, criada pelo Decreto nº 12.055, de 14 de dezembro de 1989. Essa APA tem como objetivo proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, especialmente os recursos hídricos do Lago Paranoá e seus afluentes. As diretrizes visam promover o desenvolvimento socioeconômico da região, respeitando os limites ecológicos e as características culturais da população local. Algumas das ações previstas nas diretrizes são:

- Estimular atividades produtivas diversificadas, como agricultura familiar, turismo ecológico, artesanato, entre outras, que possam gerar renda e emprego para os moradores, reduzindo a dependência da área central de Brasília e os impactos no trânsito e no transporte;
- Garantir que os empreendimentos imobiliários, comerciais ou industriais sejam compatíveis com a capacidade de suporte ecológica do território, observando os riscos ambientais, a permeabilidade do solo, a harmonia com a paisagem e os serviços ecossistêmicos;
- **Prover infraestrutura de saneamento ambiental adequada, como abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, drenagem urbana, coleta e destinação de resíduos sólidos, entre outras, que**

possam prevenir ou minimizar a poluição dos recursos hídricos e garantir a saúde e a qualidade de vida da população;

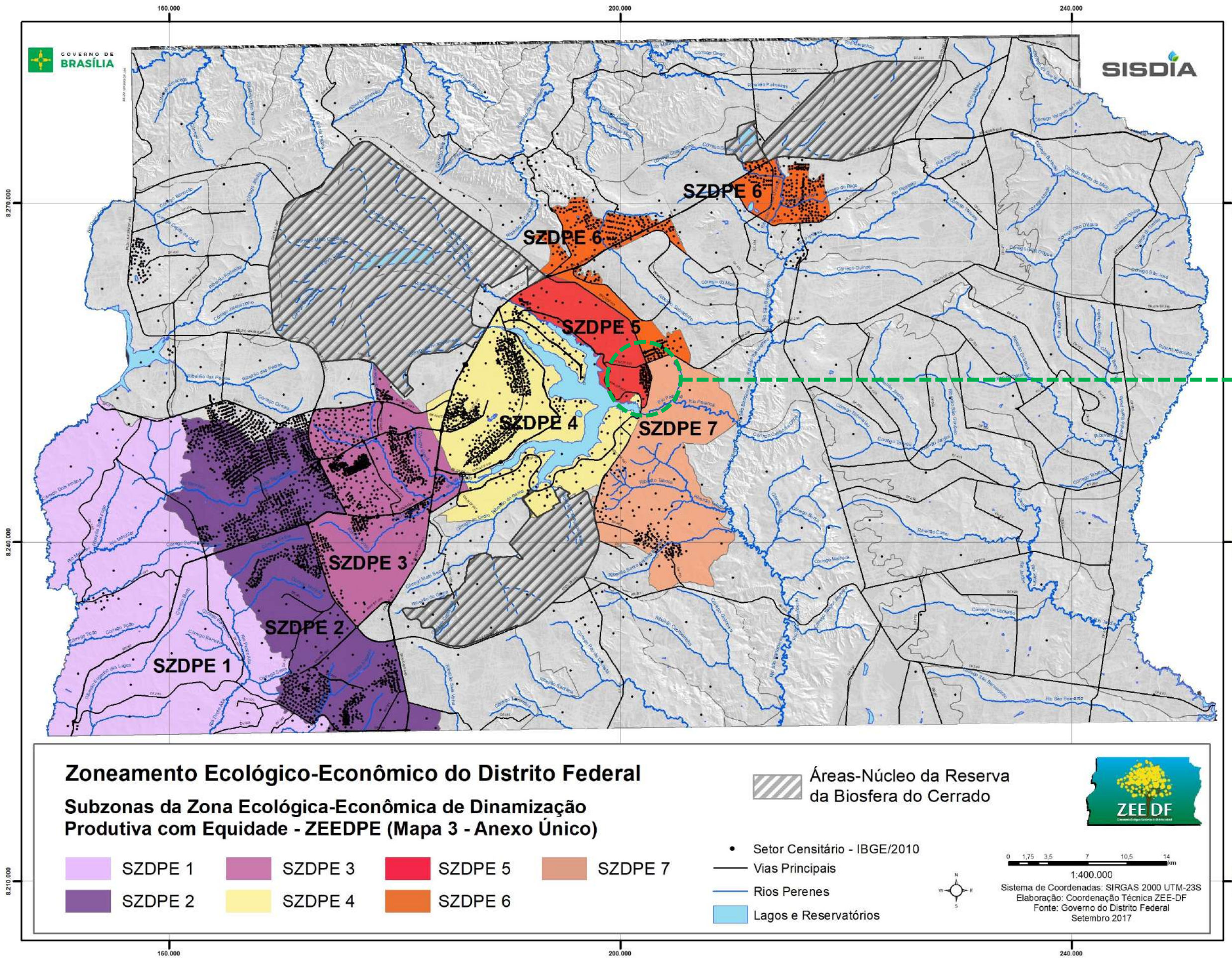
- Realizar a limpeza e a recuperação dos córregos tributários do Lago Paranoá, bem como das matas ciliares e matas de galeria, que são fundamentais para a conservação da biodiversidade, a proteção dos solos, a regulação do ciclo hidrológico e a manutenção da qualidade da água;
- Monitorar, controlar e fiscalizar os parcelamentos irregulares do solo, que são uma das principais fontes de degradação ambiental na região, causando desmatamento, erosão, assoreamento, invasão de áreas de preservação permanente, entre outros problemas;
- Implementar práticas conservacionistas preventivas e soluções para mitigação dos impactos dos processos erosivos nas áreas de alta declividade, que podem comprometer a estabilidade dos solos, a segurança das edificações e a qualidade das águas;

Consolidar um sistema de áreas verdes permeáveis intraurbanas, que possam contribuir para a infiltração de águas pluviais, a melhoria do microclima, a preservação da flora e da fauna nativas do Cerrado, a recreação e o lazer da população, entre outros benefícios;

- Aprimorar os critérios tarifários diferenciados segundo faixa de consumo, para incentivar a redução do consumo de água residencial, que é um dos fatores que afetam a disponibilidade e a demanda hídrica na região;
- Estabelecer um plano de monitoramento dos parcelamentos irregulares do solo, especialmente em áreas de preservação permanente, que possa identificar e coibir as ocupações ilegais e as irregularidades urbanísticas e ambientais.

No que se refere as zonas que incidem sobre o Paranoá deve-se considerar a **Zona Ecológico-Econômica de Diversificação Produtiva e Serviços Ecossistêmicos (ZEEDPSE), que tem como objetivo assegurar atividades produtivas que favoreçam a proteção do meio ambiente, a conservação do Cerrado remanescente e a manutenção do ciclo hidrológico para minimizar o estresse hídrico do DF.** Para essa zona está explicitado que se deve considerar:

- Diretrizes da mobilidade emanadas do PDTU e considerar outros estudos (DER, SEMOB e METRÔ) todos discutidos no âmbito da Matriz Socioeconômica do ZEE – DF e do estudo das Alternativas Locacionais para Atividades Produtivas para o DF – ZEE-DF, tais como: anel viário externo ao DF e anel viário interno proposto pelo DER, novo eixo transversal de alta capacidade ligando as cidades a Oeste do DF, a Nova Saída Norte e alternativas à via sobre a barragem do Paranoá.
- Promover as condições para a implantação de uma Área de Desenvolvimento Produtivo para Atividades Produtivas de Naturezas ao longo da rodovia DF-001, na região que interliga os núcleos urbanos de Sobradinho I e Paranoá, visando garantir geração de emprego e renda para a população das regiões norte e nordeste do Distrito Federal;
- Proibir em toda a Área de Preservação Permanente – APP do reservatório do Lago Paranoá e de seus tributários o uso de agrotóxico, o armazenamento e a manipulação de produtos tóxicos
- Garantir a limpeza regular dos córregos e tributários do Lago Paranoá e a recuperação das matas ciliares e matas de galeria;
- Assegurar monitoramento e aporte de práticas conservacionistas preventivas e soluções para mitigação dos impactos dos processos erosivos nas áreas de alta declividade, com vistas à preservação da quantidade e da qualidade das águas dos córregos, tributários e do Lago Paranoá;



O Paranoá está localizado na SZDPE 5

Outra zona do ZEE-DF a ser considerada na escala macro se refere a Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade 5 – SZDPE 5, destinada à garantia de quantidade e qualidade das águas do Lago Paranoá por meio da manutenção da permeabilidade do solo, proteção de nascentes e corpos hídricos e aporte de infraestrutura de saneamento ambiental, asseguradas, prioritariamente, as Atividades Produtivas de Naturezas.

Mapa de Subzoneamento do ZEE. Fonte: ZEE-DF

O que se recomendam para a Zona SZDPE5?

Art. 26 São diretrizes para a Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade 5 – SZDPE 5:

I - Garantir a implantação de atividades produtivas diversificadas de naturezas N1, N2e N3, de modo a desonerar a área central de Brasília (Plano Piloto) e minimizar os fluxos de mobilidade e transporte;

II – Observar, no estabelecimento de empreendimentos nesta subzona, a manutenção dos níveis de permeabilidade do solo, a compatibilização com os riscos ecológicos indicados no Mapa 4 do Anexo I desta Lei, a harmonização com os elementos da paisagem na qual se inserem e os serviços ecossistêmicos a eles associados, assegurando soluções à capacidade de suporte ecológica do território;

III – Assegurar o aporte de infraestrutura de saneamento ambiental compatível com os riscos ecológicos, os padrões e intensidade de ocupação humana e a capacidade de suporte ecológica dos recursos hídricos;

IV – Assegurar a limpeza dos córregos tributários do Lago Paranoá e a recuperação das matas ciliares e matas de galeria;

V – Conferir prioridade máxima ao monitoramento, controle e fiscalização dos parcelamentos irregulares do solo nas áreas de contribuição de reservatórios;

VI – Assegurar monitoramento e aporte de práticas conservacionistas preventivas e soluções para mitigação dos impactos dos processos erosivos nas áreas de alta declividade, com vistas à preservação da quantidade e da qualidade das águas dos córregos, tributários e do Lago Paranoá;

VII – Consolidar um Sistema de Áreas Verdes Permeáveis Intraurbanas, com uso preferencial de espécies nativas do Cerrado, assegurado o estabelecimento de respectivo Plano de Implantação, definindo, dentre outras estratégias, alternativas à supressão de áreas verdes, a compensação florestal em áreas críticas urbanas, medidas de maximização da infiltração de águas pluviais e a melhoria do microclima dos espaços;

VIII – Aprimorar os critérios tarifários diferenciados

segundo faixa de consumo, para redução do consumo de água residencial;

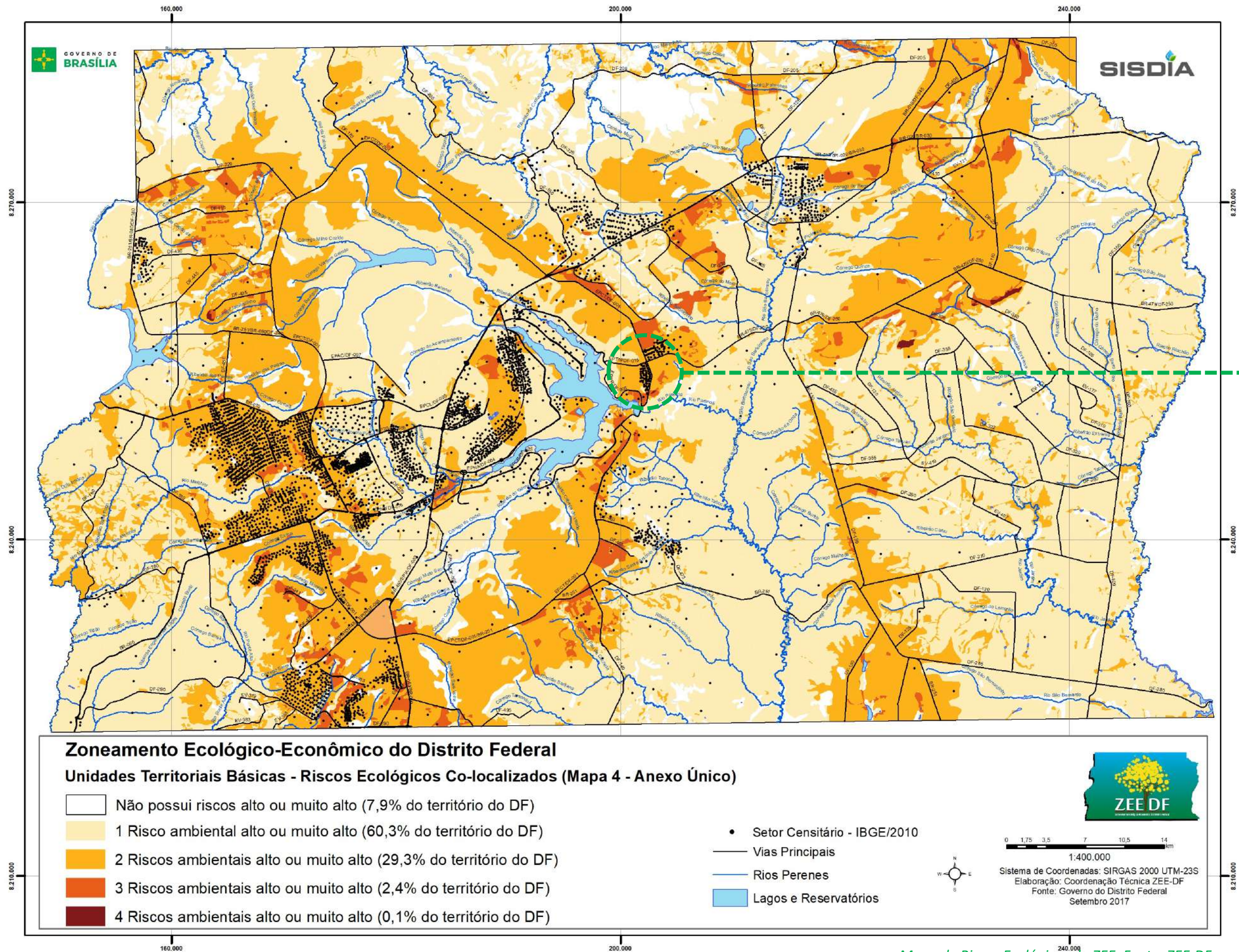
IX – Estabelecer plano de monitoramento dos parcelamentos irregulares do solo, especialmente em Áreas de Preservação Permanente – APP.

Estas diretrizes são necessárias para superar os riscos ecológicos que o Paranoá possui. Com base no Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF), foram definidos quatro riscos ecológicos essenciais a serem considerados no planejamento e na gestão do território do Paranoá, DF 1. São eles:

- Risco ecológico de perda de área de recarga de aquífero;
- Risco ecológico de perda de solo por erosão;
- Risco ecológico de contaminação do subsolo;
- Risco de perda de áreas remanescentes de Cerrado Nativo.

A Matriz Ecológica do ZEE-DF foi elaborada a partir do conceito de riscos ecológicos e capacidade de suporte ambiental. Ela surgiu com o propósito de conscientizar os gestores públicos – e demais tomadores de decisões – sobre as intervenções antrópicas promovidas no território e, em especial, as consequências geradas pela ocupação desordenada, já que esta acaba significando custo – muitas vezes invisível – para o Estado e prejuízos para a sociedade.

As diretrizes definidas pelo ZEE se aplicam no contexto do Paranoá DF porque essa região faz parte da Área de Proteção Ambiental – APA do Lago Paranoá, criada pelo Decreto nº 12.055, de 14 de dezembro de 1989. Essa APA tem como objetivo proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, especialmente os recursos hídricos do Lago Paranoá e seus afluentes.



O Paranoá está localizado em área de risco 2 e 3, os maiores riscos estão localizados no trecho sul próximo do Lago Paranoá

Mapa de Riscos Ecológicos do ZEE. Fonte: ZEE-DF

MESO ESCALA DA PAISAGEM

As intervenções nas áreas verdes da cidade que resultam dos estudos procedido no projeto e discutidos com a comunidade são por sua natureza e dimensão, um projeto de meso escala. Visa integrar a área urbana à natureza com melhoria dos espaços próximos da comunidade utilizando operações de soluções baseadas na natureza, com foco na drenagem, que serão descritas a seguir. Cada uma delas terá sua particularidade, implicando em uma diversidade de abordagens e de soluções. O objetivo é criar uma unidade das áreas verdes na cidade que melhore a vida das pessoas e agregue resiliência a cidade.

As diferentes intervenções que adotam técnicas de SbN serão apresentadas utilizando algumas categorias de organização da paisagem desenvolvida por Raquel Tardin (2008) que se vale de seis conceitos a saber:

ACRESECENTAR: equivale à possibilidade de somar espaços livres àqueles já sob proteção de instrumentos específicos, contíguos entre si, de maneira que se ampliaria o limite da área protegida. Devido ao seu valor, os espaços a acrescentar representam a possibilidade de conservação dos recursos dos espaços livres e tendem a atuar a favor da continuidade biofísica e da preservação de seu significado perceptivo. Comumente, correspondem à áreas vulneráveis, cujas fronteiras estão próximas da ocupação urbana.

DEMARCAR: demarcar como ação de projeto significa colocar limite onde não existe um limite estabelecido e, além disso, onde não existem referências de espaços protegidos ao redor. Tais como os espaços a acrescentar, os espaços a demarcar também tendem a atuar a favor da continuidade biofísica e da preservação dos atributos perceptivos, incluindo seus entornos. Isso

demonstra a necessidade de consolidação dos espaços protegidos e a proteger, mediante uma ordenação eficaz, porque, quando relegados ao azar, tendem a converter-se em áreas propícias às ocupações ilegais.

CONECTAR: a ação conectar representa a possibilidade de unir, em termos biofísicos e perceptivos, espaços já protegidos e acrescentados aos espaços a demarcar, através de uma superfície contínua. Nesse sentido, conectar quer dizer atuar nos espaços referência e nos demais espaços livres a fim de estabelecer ligações entre as peças do sistema.

ADEQUAR: adequar os espaços livres significa adaptar as suas condições a favor da integridade e da diversidade de seus atributos biofísicos e perceptivos diante de possíveis ocupações urbanas. Considera-se que, devido a suas peculiaridades, com respeito aos atributos perceptivos e do suporte biofísico, estes espaços seriam peças suscetíveis de suportar certo grau de ocupação urbana.

ARTICULAR: representa a possibilidade de atuar nos espaços livres que relacionariam tecidos urbanos sem interação entre si, ou que seriam pontos de articulação dentro dos próprios tecidos, juntando partes destes. Isso pode ser um fato muito importante, sobretudo em contextos urbanos fragmentados. Portanto, articular corresponde à ação sobre as peças que, independentemente da qualificação de seus atributos, se localizam nos tecidos urbanos existentes, ou entre eles. Em geral, podem comportar certa vitalidade e dispõem de uma boa acessibilidade. Entretanto, para definir com precisão os espaços articuladores, são indispensáveis estudos detalhados que considerem as necessidades do entorno.

ENLAÇAR: ação de projeto a ser adotada sobre os espaços livres que se encontram em superfícies descontínuas devido à presença de algum elemento de interrupção, como, por exemplo, as vias. Também, que poderiam atuar favoravelmente no enlace de algumas peças do sistema, especialmente aquelas com alta significação visual e biofísica que pudessem ser disfrutadas para o lazer, através da criação de caminhos com um entorno aprazível. Desta maneira, essa operação cria enlaces, literalmente, em espaços desagregados, privilegiando o fato de ir e vir através deles, ao mesmo tempo em que permite a criação de áreas de lazer e equipamentos coletivos ao longo de suas rotas, as quais, frequentemente, necessitariam requalificação.

Ressalta-se que essas operações não são todas as existentes, mas, sim, as mais importantes para o contexto do Paranoá e para este estudo. Além disso, alguns casos podem abarcar mais de uma operação, mas sempre haverá uma que é proeminente.

A seguir se apresenta o projeto de intervenção na meso escala da paisagem do Paranoá DF que procura responder ao diagnóstico participativo realizado e a base conceptual associada as SbNs. Após o projeto, detalham-se as operações para o sistema de áreas verdes, indicando os problemas identificados, os serviços ecossistêmicos propostos e as respectivas fichas técnicas.

PROJETO NA MESO ESCALA NO PARANOÁ

Legenda:

- Acrescentar
- Adequar
- Enlaçar
- 1 Ver quadro
- 2
- 3
- 4
- 5

→ Conectar

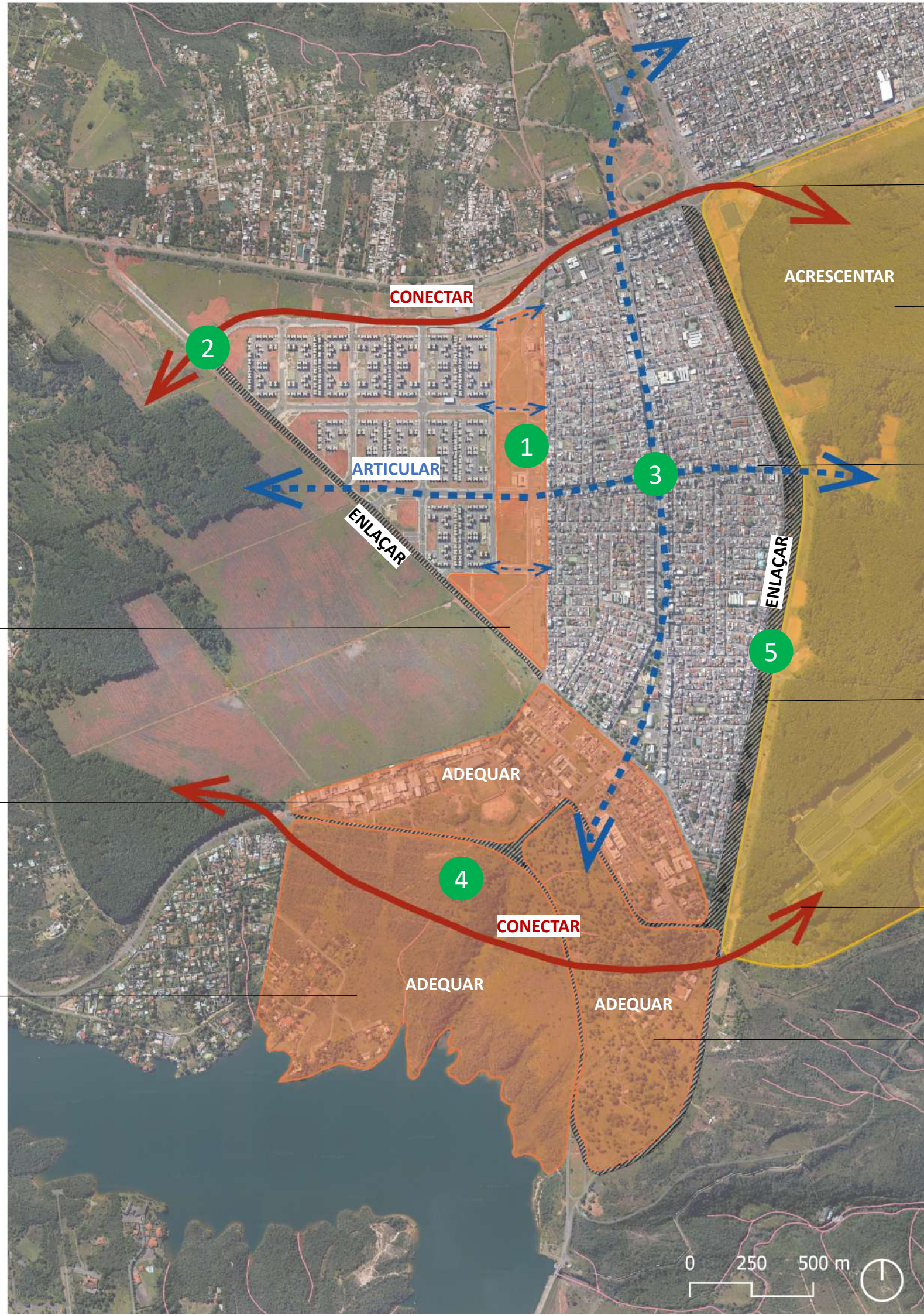
→ Articular

→ Ver quadro

ADEQUAR espaço, promover usos e apropriação para aproximação dos "bairros".

ADEQUAR área, promovendo cuidados com a natureza dentro das ocupações existentes.

ADEQUAR área, promovendo cuidados em relação a orla e proximidade do corpo hídrico.



CONECTAR áreas verdes, gerando corredores e trampolins ecológicos.

ACRESCENTAR área dentro das Unidades de Conservação para promover proteção e evitar desmatamento.

ARTICULAR as principais avenidas do Paranoá, buscando estabelecer relações entre tecidos urbanos.

ENLAÇAR Paranoá e área verde adjacente, buscando desfazer descontinuidade existente e promover integração.

CONECTAR áreas verdes, gerando corredores e trampolins ecológicos.

ADEQUAR protegendo vegetação natural do cerrado.

Localidade	Problema relacionado ao ecossistema	Usos atuais e previstos	Operação	SbN	Serviços Ecosistêmicos fornecidos
<p>1</p> <p>Ligação entre Paranoá e Paranoá Parque</p>	Desconexão e descontinuidade. Subutilização dos lotes e espaços livres superdimensionado.	Atualmente o uso é voltado a circulação de veículos motorizados. Há destinação para usos urbanos diversos. O espaço comporta: diversidades de uso do solo em lotes pequenos; espaços livres qualificados para atividades comuns entre o Paranoá e o Paranoá Parque; atividades que geram atração de pessoas.	Adequar: visa-se adequar a estrutura existente criando novas vias que articula os dois bairros, mantendo as vias atuais. Estas vias devem comportar tráfego de veículos, pedestres e ciclistas em faixas separadas. Os espaços livres devem ser vegetados e com grande infiltração, como medida compensatória a impermeabilização nos dois bairro.	<p>a) nas edificações: cisternas, tetos verdes e poços infiltração</p> <p>b) nos espaços livres: pavimentos permeáveis nas novas vias; biovaleta no sentido norte e sul; jardim de chuva no sentido leste e oeste; ligação das infraestruturas verdes com bacia de retenção/detenção ou lagoa pluvial no Parque Urbano ao sul; arborização nativa com fins na infiltração associado ao sistema viário que garanta serrapilagem e sequestro de carbono; hortas e pomares urbanos.</p>	<p>a) serviços de provisão: alimentos;</p> <p>b) serviços de suporte: a decomposição de resíduos, a polinização, a dispersão de sementes e a proteção contra a radiação solar ultravioleta;</p> <p>c) serviços de regulação: sequestro de carbono, a purificação do ar, a manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico, a minimização de enchentes e secas e o controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas;</p> <p>d) serviços culturais: recreação e vida ativa, experiências estéticas, conectividade e continuidade do tecido urbano, entre outros;</p>
	Falta de conexão entre áreas de Unidades de conservação.	Espaço livre ocupado por pinheirais, campos desmatados e vazios urbanos, que configuram a subutilização do espaço.	Conectar: o objetivo dessa operação é criar corredores ecológicos que conectem as áreas de unidades de conservação existentes na região, aumentando a conectividade e a diversidade biológica, além de proporcionar benefícios sociais e ambientais para a população.	<p>a) Criação de corredores verdes: A criação de corredores verdes, como faixas de vegetação que conectam diferentes áreas verdes, pode ajudar a promover a circulação da fauna e da flora local, além de melhorar a conectividade ecológica da paisagem urbana.</p> <p>b) Implantação de sistemas agroflorestais: Os sistemas agroflorestais, que combinam a produção agrícola com a preservação ambiental, podem ajudar a melhorar a qualidade do solo e da água, além de fornecer alimentos saudáveis e de qualidade para a população local.</p>	<p>A criação de corredores verdes pode oferecer diversos serviços ecosistêmicos, como a promoção da biodiversidade, a melhoria da qualidade do ar e da água, a redução do ruído urbano e a regulação do clima. Além disso, os corredores verdes podem ajudar a promover a circulação da fauna e da flora local, além de melhorar a conectividade ecológica da paisagem urbana.</p> <p>Os sistemas agroflorestais também podem oferecer diversos serviços ecosistêmicos, como a melhoria da qualidade do solo e da água, a redução da erosão, a promoção da biodiversidade e a regulação do clima. Além disso, os sistemas agroflorestais podem ajudar a fornecer alimentos saudáveis e de qualidade para a população local, além de contribuir para a preservação da cultura e dos saberes tradicionais relacionados à agricultura.</p>
<p>2</p> <p>Limites do Paranoá Parque</p>	Desconexão entre Paranoá Parque e área verde adjacente, por causa da segregação causada pela Rua Alta Tensão.	Via de passagem frequente com largura grande, quatro faixas e canteiro central. Por ser perimetral e conectar com a saída sul do Paranoá tem grande potencial de ser uma avenida comercial, no entanto os vazios impedem realizar o potencial de integração da via.	Enlaçar: Para resolver os problemas de vazios urbanos na Rua Alta Tensão, a operação Enlaçar pode ser utilizada para proteger a fauna e a flora local, em conformidade com as atividades comerciais alinhadas às calçadas. Além disso, a operação Enlaçar pode ser utilizada para conectar essas áreas verdes com outros espaços livres, como parques e praças, oferecendo mobilidade atividade a pedestres e ciclistas e favorecendo a permanência dos consumidores na via.	<p>a) Criação de áreas verdes: A criação de áreas verdes, como jardins e praças, pode ajudar a melhorar a qualidade do ar e da água, além de fornecer habitat para a fauna e a flora local.</p> <p>b) Implantação de sistemas de drenagem verde: Os sistemas de drenagem verde, como jardins de chuva e poços de infiltração, podem ajudar a reduzir o escoamento superficial e melhorar a infiltração da água da chuva no solo, reduzindo o risco de alagamentos e enchentes.</p>	<p>A criação de áreas verdes, como jardins e praças, pode ajudar a melhorar a qualidade do ar e da água, além de fornecer habitat para a fauna e a flora local. A vegetação ajuda a reduzir a poluição do ar, absorvendo gases tóxicos e partículas finas, e a melhorar a qualidade da água, filtrando e absorvendo a água da chuva. Além disso, as áreas verdes fornecem habitat para a fauna e a flora local, ajudando a manter a biodiversidade.</p> <p>Os sistemas de drenagem verde, como jardins de chuva e poços de infiltração, podem ajudar a reduzir o escoamento superficial e melhorar a infiltração da água da chuva no solo, reduzindo o risco de alagamentos e enchentes. Esses sistemas também ajudam a melhorar a qualidade da água, filtrando a água da chuva e removendo poluentes. Além disso, os sistemas de drenagem verde podem ajudar a melhorar a qualidade do ar, reduzindo a poluição do ar e fornecendo sombra e umidade.</p> <p>Esses serviços ecosistêmicos fornecidos pelas soluções baseadas na natureza são importantes para a saúde humana e o bem-estar, além de ajudar a proteger o meio ambiente e a biodiversidade.</p>

Localidade	Problema relacionado ao ecossistema	Usos atuais e previstos	Operação	SbN	Serviços Ecosistêmicos fornecidos
3 Avenida Central e transversal	Problemas de alagamentos por falta de infiltração da água da chuva e questões no sistema de drenagem. Ausência de vegetação nas ruas. Acúmulo de lixo em alguns pontos.	A Avenida Central passou por uma série de reformas e melhorias que transformaram seu uso e ocupação do solo: asfalto e calçadas foram readequados. Ciclovia de 2,5 km reformada ao longo do canteiro central da avenida. Estacionamentos novos. Acessibilidade: As calçadas restauradas com rampas e pisos táteis. Uso Residencial e Comercial: A Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal (LUOS) permite usos residenciais e comerciais ao longo da avenida.	Articular: criar uma rede de espaços verdes que permita a infiltração da água da chuva no solo e ajude a reduzir o escoamento superficial. Além disso, a operação articular pode ser utilizada para conectar esses espaços verdes com outros espaços livres, como praças e parques, por meio de caminhos e vias que permitam a circulação de pedestres e ciclistas. Para resolver a ausência de vegetação nas ruas, a operação articular pode ser utilizada para criar uma rede de espaços verdes que inclua áreas arborizadas e ajude a melhorar a qualidade do ar e a beleza da paisagem urbana. Além disso, a operação articular pode ser utilizada para conectar essas áreas verdes com outros espaços livres, como praças e parques, por meio de caminhos e vias que permitam a circulação de pedestres e ciclistas. Para resolver o acúmulo de lixo em alguns pontos, a operação articular pode ser utilizada para criar uma rede de espaços livres que inclua áreas de convivência e lazer, como praças e parques, que possam ser utilizadas pela comunidade local. Além disso, a operação articular pode ser utilizada para conectar essas áreas de convivência e lazer com outros espaços livres, como ciclovias e calçadas, por meio de caminhos e vias que permitam a circulação de pedestres e ciclistas.	a) Revitalização de Espaços Verdes: A operação poderia incluir a revitalização de espaços verdes existentes, como parques e jardins, e a criação de novos espaços verdes. Isso não só melhoraria a estética da área, mas também proporcionaria benefícios ambientais, como a melhoria da qualidade do ar e a redução do efeito de ilha de calor urbano. b) Promoção da Biodiversidade: A operação poderia envolver a plantação de uma variedade de espécies vegetais nativas para promover a biodiversidade. Isso também poderia fornecer habitat para a vida selvagem local e melhorar a resiliência ecológica da área. c) Gestão Sustentável da Água: A operação poderia implementar soluções baseadas na natureza para a gestão sustentável da água, como a criação de áreas de infiltração de água da chuva e a utilização de plantas nativas que requerem pouca água. d) Conexão com a Natureza: A operação poderia incluir vegetação e áreas de recreação ao ar livre para permitir que os residentes e visitantes se conectem com a natureza, especialmente nos pontos de praças. e) Educação Ambiental: A operação poderia envolver a implementação de programas de educação ambiental para aumentar a conscientização sobre a importância da conservação da natureza e a sustentabilidade.	a) Serviços de provisão: A operação articular pode ajudar a fornecer alimentos, água, matéria-prima e recursos genéticos, por meio da criação de áreas verdes e espaços livres que possam ser utilizados para a agricultura, a silvicultura e outras atividades relacionadas. b) Serviços de regulação: A operação articular pode ajudar a regular o clima, o ciclo hidrológico e a qualidade do ar e da água, por meio da criação de áreas verdes e espaços livres que possam absorver a água da chuva, reduzir a poluição e melhorar a qualidade do ar. c) Serviços culturais: A operação articular pode ajudar a promover a recreação, o turismo e o desenvolvimento de pesquisas, por meio da criação de áreas verdes e espaços livres que possam ser utilizados para atividades culturais e educacionais. d) Serviços de suporte: A operação articular pode ajudar a manter a biodiversidade, a fertilidade do solo e a qualidade do ar e da água, por meio da criação de áreas verdes e espaços livres que possam ser utilizados para a conservação da fauna e da flora, a produção de oxigênio e a formação do solo.
4 Área próxima ao lago (parte sul)	Usos indevidos em áreas de sensibilidade ambiental. Falta de conexão entre áreas de Unidades de conservação.	Usos residenciais de baixa e alta renda informais. Atualmente é usado para ver o Pôr do sol e contato com o Lago Paranoá. Não há previsão de usos além do que foi previsto pelo Projeto Orla.	Adequar: criar um sistema de espaços livres integrado e acessível, que promova a mobilidade urbana sustentável e a qualidade de vida dos moradores da cidade. Para resolver os problemas de usos indevidos em áreas de sensibilidade ambiental, a operação articular pode ser utilizada para criar uma rede de espaços livres que inclua áreas de preservação permanente (APPs) e ajude a proteger a fauna e a flora local. Além disso, a operação articular pode ser utilizada para conectar essas áreas de preservação permanente com outros espaços livres, como parques e praças, por meio de caminhos e vias que permitam a circulação de pedestres e ciclistas. Conectar: Para resolver a falta de conexão entre áreas de Unidades de conservação, a operação conectar pode ser utilizada para criar uma rede de espaços livres que conecte essas áreas e ajude a promover a circulação da fauna e da flora local. Além disso, a operação conectar pode ser utilizada para conectar essas áreas de Unidades de conservação com outros espaços livres, como parques e praças, por meio de caminhos e vias que permitam a circulação de pedestres e ciclistas.	a) Criação de áreas verdes: A criação de áreas verdes, como parques e jardins, pode ajudar a melhorar a qualidade do ar e da água, além de fornecer habitat para a fauna e a flora local. b) Restauração de áreas degradadas: A restauração de áreas degradadas, como margens de rios e nascentes, pode ajudar a recuperar a biodiversidade e a qualidade ambiental dessas áreas, além de fornecer serviços ecosistêmicos importantes, como a regulação do clima e do ciclo hidrológico. c) Criação de corredores ecológicos: A criação de corredores ecológicos, como faixas de vegetação que conectam diferentes áreas verdes, pode ajudar a promover a circulação da fauna e da flora local, além de melhorar a conectividade ecológica da paisagem urbana. d) Implantação de sistemas agroflorestais: Os sistemas agroflorestais, que combinam a produção agrícola com a preservação ambiental, podem ajudar a melhorar a qualidade do solo e da água, além de fornecer alimentos saudáveis e de qualidade para a população local.	a) Serviços de provisão: A operação articular pode ajudar a fornecer alimentos, água, matéria-prima e recursos genéticos, por meio da criação de áreas verdes e espaços livres que possam ser utilizados para a agricultura, a silvicultura e outras atividades relacionadas. b) Serviços de regulação: A operação articular pode ajudar a regular o clima, o ciclo hidrológico e a qualidade do ar e da água, por meio da criação de áreas verdes e espaços livres que possam absorver a água da chuva, reduzir a poluição e melhorar a qualidade do ar. c) Serviços culturais: A operação articular pode ajudar a promover a recreação, o turismo e o desenvolvimento de pesquisas, por meio da criação de áreas verdes e espaços livres que possam ser utilizados para atividades culturais e educacionais. d) Serviços de suporte: A operação articular pode ajudar a manter a biodiversidade, a fertilidade do solo e a qualidade do ar e da água, por meio da criação de áreas verdes e espaços livres que possam ser utilizados para a conservação da fauna e da flora, a produção de oxigênio e a formação do solo.

Localidade	Problema relacionado ao ecossistema	Usos atuais e previstos	Operação	SbN	Serviços Ecosistêmicos fornecidos
5 Limite do Paranoá (parte leste)	Área verde sofrendo efeitos de plantação e retirada constante dos pinheiros, por questões comerciais.	No trecho leste estão os pinheiros indesejados pela população e sem contribuição para a ecologia da paisagem. No trecho sul está o Parque Ecológico do Paranoá e trechos com invasões próximo ao Lago Paranoá.	<p>Acrescentar: Para resolver os problemas de pinheiros indesejados no trecho leste, a operação Acrescentar pode ser utilizada para criar uma rede de espaços verdes que inclua áreas de preservação permanente (APPs) e ajude a proteger a fauna e a flora local. Além disso, a operação articular Acrescentar pode ser utilizada para conectar essas áreas de preservação permanente com outros espaços livres, como parques e praças, por meio de caminhos e vias que permitam a circulação de pedestres e ciclistas.</p> <p>Para resolver os problemas de invasões próximas ao Lago Paranoá, a operação articular Acrescentar pode ser utilizada para criar uma rede de espaços livres que inclua áreas de preservação permanente (APPs) e ajude a proteger a fauna e a flora local. Além disso, a operação articular Acrescentar pode ser utilizada para conectar essas áreas de preservação permanente com outros espaços livres, como parques e praças, por meio de caminhos e vias que permitam a circulação de pedestres e ciclistas.</p>	<p>a) Remoção dos pinheiros no trecho leste, que são espécies exóticas e invasoras, e substituição por espécies nativas do Cerrado, que são mais adequadas para a ecologia da paisagem e mais valorizadas pela população;</p> <p>b) Recuperação e ampliação do Parque Ecológico do Paranoá no trecho sul, que é uma unidade de conservação de uso sustentável, e remoção das invasões próximo ao Lago Paranoá, que causam degradação ambiental e conflitos fundiários;</p> <p>c) Implantação de faixas verdes ao longo dos córregos tributários do Lago Paranoá, que funcionam como matas ciliares e matas de galeria, protegendo os recursos hídricos e a biodiversidade;</p> <p>d) Criação de passagens de fauna e de flora entre as áreas verdes, que permitem o fluxo gênico e a dispersão de espécies, evitando o isolamento e a perda de diversidade;</p> <p>e) Estabelecimento de áreas de lazer e de educação ambiental nas áreas verdes, que promovem a integração e a conscientização da população sobre a importância da conservação da natureza.</p>	<p>a) Serviços de provisão: aumentar a disponibilidade e a qualidade dos alimentos, água, madeira, fibras, medicamentos e promover a diversificação das atividades produtivas, a recuperação dos recursos hídricos e a conservação da biodiversidade.</p> <p>b) Serviços de regulação: melhorar esses processos, ao reduzir os impactos ambientais, prevenir e mitigar os processos erosivos, aumentar a permeabilidade do solo, criar passagens de fauna e flora, entre outros.</p> <p>c) Serviços culturais: ampliar os benefícios da recreação, o lazer, a educação, a inspiração, a identidade, a espiritualidade, ao criar áreas de lazer e de educação ambiental, estimular o turismo ecológico, valorizar a cultura e a história local, entre outros.</p> <p>d) Serviços de suporte: fortalecer a formação do solo, o ciclo de nutrientes, a produção primária, a manutenção da diversidade genética, ao recuperar e ampliar as áreas verdes, substituir os pinheiros por espécies nativas do Cerrado, remover as invasões próximo ao Lago Paranoá, entre outros.</p>
			<p>Ausência de conexão entre Paranoá e área verde adjacente. Área somente funciona para circulação de veículos. Subutilização de espaço livre.</p>	<p>Os espaços são ecologicamente subutilizados como faixa marginal non aedificandi com vazio urbano. Está prevista a construção de ciclovia do lado leste da rodovia, o que implicaria em várias travessias para acesso ao Paranoá e ampliando a insegurança no tráfego.</p>	<p>Enlaçar: integrar as áreas urbanas do Paranoá com a área verde adjacente, prevista para ser uma unidade de conservação. Essa integração visa melhorar os usos atuais do espaço, que é ecologicamente subutilizado como faixa marginal non aedificandi com vazio urbano, e promover benefícios sociais e ambientais para a população.</p>

MICRO ESCALA DA PAISAGEM

Os projetos de paisagismo na micro escala, conforme conceituados por Tardin (2008), representam abordagens intrincadas e cuidadosas para aprimorar os ambientes urbanos em uma escala mais íntima.

Neste caderno de projetos, foram desenvolvidos estudos preliminares após uma minuciosa consulta pública e diagnósticos aprofundados, essas propostas não se configuram como versões finais destinadas à execução, mas, de maneira mais significativa, como exemplares e fontes de referência para um debate público mais amplo. Seu propósito é catalisar um diálogo mais aprofundado sobre as necessidades específicas de cada espaço, estimulando uma reflexão contínua sobre o entrelaçamento entre natureza e urbanidade.

Dentre os projetos, foram priorizadas as intervenções nas praças, na avenida central e na praça central, reconhecendo seu papel estruturante no tecido urbano e no ecossistema.

Os projetos da Avenida Central e Praça Central estão sendo meticulosamente elaborados como parte do Trabalho Final de Conclusão de Curso da estudante Jane Santana e serão apresentados em momento subsequente. As propostas voltadas para as praças, por sua vez, foram concebidas pelos alunos da disciplina de Projeto de Paisagismo 1, sob a orientação especializada do Prof. Orlando Nunes. A opção estratégica de concentrar esforços ao sul na elaboração desses projetos atende à relevância crucial para a drenagem, combatendo os desafios recorrentes de alagamentos na região.

Todos os projetos, em consonância com a filosofia de Soluções Baseadas na Natureza, buscam endereçar de forma específica as demandas locais, considerando a sustentabilidade e a resiliência do ecossistema urbano. Dada a diversidade e quantidade dessas propostas, optou-se por apresentá-las em um documento separado, facilitando a organização e consulta. Importante ressaltar que esse documento adicional é parte integrante deste compêndio inicial, mantendo a numeração de página para referência coesa.

Tomou-se como diretrizes principais:

- **Integração do Sistema Viário e Costura Urbana:** Fomentar uma transição suave entre os dois bairros, conectando de maneira eficiente o sistema viário e promovendo a coesão da malha urbana.
- **Conexão do Ecossistema e Promoção de Serviços Ecossistêmicos:** Estabelecer ligações entre os diferentes elementos do ecossistema e biomas, visando promover e potencializar os serviços ecossistêmicos essenciais para a qualidade de vida local.
- **Criação de Centralidade Urbana com Diversidade de Usos:** Desenvolver uma centralidade urbana que apresente diversidade de usos, atraindo uma variedade de pessoas e atividades para enriquecer a dinâmica urbana.
- **Integração com a Centralidade da Avenida Principal:** Conectar de maneira efetiva a centralidade proposta com a avenida principal, garantindo uma integração harmoniosa e fortalecendo o papel central desse espaço na estrutura urbana.

VEJA OS PROJETOS DE PAISAGISMO NA MICRO ESCALA NO VOLUME 2

ACKERMANN, M.; SAMORA, P. R. Área de preservação permanente urbana e o manejo da água. *Labor & Engenharia*, v. 14, 2021.

ACUÑA-SIMBAQUEVA, L. M. et al. Mitigation of greenhouse gas emissions from households by urban woodland in Ibagué-Colombia. *Ambiente & sociedade*, v. 24, 2021.

AMORIM, N. C. R. Espaços livres e águas residuais. *Labor & Engenharia*, v. 15, 2021.

BAUMGARTNER, W. H. Gentrificação verde e os objetivos do desenvolvimento sustentável em áreas urbanas. *Geografia*, v. 46, n. 1, p. 1–16, 2021b.

BELINI, J. P. C.; GONÇALVES, F. C.; GARCIA, J. I. B. Várzeas construídas como Soluções Baseadas na Natureza (SbN) para readequação de rios e córregos urbanos. *Revista LABVERDE*, v. 12, n. 1, p. 45–67, 2022.

BEZERRA, M. DO C. D. L. et al. Simulação de técnicas de infraestrutura verde de drenagem urbana para captação do escoamento superficial. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 16, n. 40, p. 1, 2020.

BONZI, R.S. Paisagem como infraestrutura. In: PELLEGRINO, P.; MOURA, N. B. (ed.). *Estratégias para uma infraestrutura verde*. Barueri: Manole, 2017. p. 1-24.

CAICHE, D. T.; PERES, R. B.; SCHENK, L. B. M. Floresta urbana, soluções baseadas na natureza e paisagem: planejamento e projeto na cidade de São Carlos (SP). *Revista LABVERDE*, v. 11, n. 1, p. 121–149, 2021.

CAMPOS, V. N. DE O. Soluções baseadas na natureza (SbN) e drenagem urbana em cidades latino-americanas: desafios para implementar soluções fluídas em ambientes rígidos. *Revista LABVERDE*, v. 11, n. 1, p. 73–94, 2021.

CORTEZ, R. M. V.; MOURA, N. C. B. DE; MACHADO, C. D. O. J. Análise do desempenho das melhores práticas de manejo para constituição de corredores verdes em Fortaleza -CE. *Paisagem ambiente: ensaios*, v. 30, n. 43, p. 146647–146647, 2019.

COSTA, B. M. DA; SAKURAI, T. A participação comunitária em projetos de soluções baseadas na natureza na cidade de São Paulo: estudo das hortas urbanas, Horta da Dona Sebastiana, Agrofavela-Refazenda e Horta Popular Criando Esperança. *Revista LABVERDE*, v. 11, n. 1, p. 171–195, 2021.

COSTA, S.A.P.; GIMLLER NETTO, M.M. Fundamentos de morfologia urbana. Belo Horizonte: C/Arte, 2015.

FERNANDES, C. F.; CÉSAR, L. P. DE M.; SANT’ANNA, C. G. Cerrado Resiliente: planejando a paisagem com Soluções Baseadas na Natureza (SbN). *Revista LABVERDE*, v. 12, n. 1, p. 68–99, 2022.

FRANCO, M. D. A. R.; CASTAÑER, C. M.; SOUSA, R. D. C. E. Infraestrutura verde e resiliência urbana para as mudanças climáticas na Península Ibérica: estudos de caso. *Revista LABVERDE*, n. 9, p. 128, 2015.

FRANCO, M. D. A. R.; OSSE, V. C.; MINKS, V. Infraestrutura verde para as mudanças climáticas no C40. *Revista LABVERDE*, n. 6, p. 220, 2013.

GUIMARÃES, L. F. et al. O uso de infraestruturas verde e azul na revitalização urbana e na melhoria do manejo das águas pluviais. *Paisagem ambiente: ensaios*, n. 42, p. 75–95, 2018.

HERZOG, C. P. Infraestrutura verde e resiliência no paisagismo. *Revista LABVERDE*, n. 1, p. 157, 2010.

HERZOG, C. P.; ROSA, L. Z. Infraestrutura Verde: Sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. *Revista LABVERDE*, n. 1, p. 92, 2010.

LOTUFO, J. O. Habitar nas ‘buffer zones’: diretrizes eco-sociais para uma arquitetura integrada à infraestrutura verde. *Revista LABVERDE*, v. 8, n. 2, p. 91, 2017.

MARUYAMA, C. M.; FRANCO, M. A. R. Caminhar na Trilha Norte-Sul: infraestrutura verde entre o Parque da Água Branca e o Horto Florestal em São Paulo [SP]. *Labor & Engenharia*, v. 11, n. 3, p. 355, 2017.

MASQUETE, J. A.; CHANDE, G. M. C. Integração da infraestrutura verde no ordenamento da cidade de Lichinga: potencialidades e condicionantes. *Paisagem ambiente: ensaios*, v. 33, n. 49, p. e186480, 2022.

MATTOS, K. A. Pensando o Desenho Ambiental: um estudo sobre os espaços verdes ao longo do Ribeirão Lavapés em Botucatu (SP). *Revista LABVERDE*, v. 10, n. 1, p. 17, 2020.

MCHARG, I. L. *Design with Nature*. New York: American Museum of Natural History, 1969.

MEA – MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT BOARD. *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. London: Island Press, 2005.

MEDEIROS, C. F.; AFONSO, S. Espaços livres públicos: utilização de infraestrutura verde para otimizar a drenagem urbana nos centros históricos tombados. *Paisagem ambiente: ensaios*, n. 39, p. 83, 2017.

MENEGUETTI, K. S. Antes da infraestrutura verde: o plano de Maringá. In: PELLEGRINO, P.; MOURA, N.B. (org.). *Estratégias para uma infraestrutura verde*. Barueri: Manole, 2017. p. 63-78.

OLAK, A. S. et al. Infraestrutura Verde: uma estratégia de conexões da paisagem em Londrina-PR. *Revista LABVERDE*, v. 10, n. 1, 2020.

PEREIRA, M. C. S. et al. Soluções baseadas na natureza: quadro da ocupação da cidade de São Paulo por células de biorretenção. *Revista LABVERDE*, v. 11, n. 1, p. 95–120, 2021.

PERIM, M. A. Córrego Pirajussara: respirar para reviver. *Revista LABVERDE*, v. 9, n. 2, p. 62–79, 2019.

PINHEIRO, M. B. Aplicação da fitorremediação em função de tipologias de infraestrutura verde em microbacias urbanas da cidade de São Paulo. *Revista LABVERDE*, v. 1, n. 10, p. 134, 2015.

POTSCHIN, M.; HAINES-YOUNG, R. From nature to society. In: BURKHARD, B.; MAES, J. (ed.). *Mapping ecosystem services*. Sofia: Pensoft Publishers: 2017. p. 39-41.

ROMERO, M. A. B.; ANDRADE, L. M. S. DE; FARIA, A. A. DE. Planejamento sustentável da expansão do extremo sul do campus da Universidade de Brasília. *Paranoá : cadernos de arquitetura e urbanismo*, n. 5, 2010.

SANT’ANNA, C. G. A Infraestrutura Verde e sua Contribuição Para o Desenho da Paisagem da Cidade. 2020. 303 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília (UNB), Brasília, 2020.

SCOTTI, M.R. et al. Remediation of a riparian site in the Brazilian Atlantic forest reached by contaminated tailings from the collapsed Fundão dam with native woody species. *Integrated Environmental Assessment and Management*, v. 16, i. 5, p. 669-675, 2016.

SILVA, R. K. DA; CARVALHO, D. W. DE. Aportes iniciais para uma proteção jurídica dos serviços ecossistêmicos. *Veredas do direito*, v. 15, n. 32, p. 87–115, 2018.

SOARES, K. L. G. Arborização em área urbana vulnerável às mudanças do clima - estudo de caso. *Mix sustentável*, v. 8, n. 5, p. 41–51, 2022.

SOBRINHO, R. A.; NEVES, R. F. Ações integradas de manejo de águas pluviais no Estado da Bahia: o estudo de caso do Município de Lauro de Freitas (BA). *Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais*, v. 3, n. 2, p. 100–108, 2015.

SOUZA, C. M. DE et al. A vegetação urbana a serviço do conforto térmico. *Labor & Engenharia*, v. 13, p. e019014, 2019.

TEIXEIRA, B. K.; SILVA, A. DE S. Tipos de vegetação para medidas compensatórias de controle pluvial na fonte em zonas subtropicais. *Revista LABVERDE*, v. 9, n. 2, p. 103–127, 2019.

TIMMERMANN GONÇALVES, F.; NUCCI, J. C. Sistemas de drenagem sustentável (SUDs): propostas para a Bacia do Rio Juvevê, Curitiba-PR. *Ra’e ga*, v. 42, p. 192, 2017.

WALDHEIM, C. *Landscape as urbanism: a general theory*. New Jersey: Princeton University Press, 2016.

XIMENES, D. S. S.; MAGLIO, I. C. Soluções Baseadas na Natureza e adaptação climática no Brasil: estudo de cidades costeiras vulneráveis. *Revista LABVERDE*, v. 12, n. 1, p. 183–206, 2022.

XIMENES, D. S.; MAGLIO, I.; FRANCO, M. DE A. R. infraestrutura verde nos espaços públicos como elemento de resiliência socioambiental pós-pandemia. *Labor & Engenharia*, v. 14, p. e020011, 2020.