INFRAESTRUTURA SOCIOECOLÓGICA E OCUPAÇÕES INFORMAIS NA MICROBACIA DO RIO MELCHIOR:

UMA PROPOSTA DE DESENHO URBANO SENSÍVEL À ÁGUA PARA O SOL NASCENTE.

ALUNO:

FELIPE SOUZA LIMA

ORIENTADORA:

LIZA MARIA SOUZA DE ANDRADE

INFRAESTRUTURA SOCIOECOLÓGICA E OCUPAÇÕES INFORMAIS NA MICROBACIA DO RIO MELCHIOR:

UMA PROPOSTA DE DESENHO URBANO SENSÍVEL À ÁGUA PARA O SOL NASCENTE.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

PROJETO DE DIPLOMAÇÃO I

ALUNO

FELIPE SOUZA LIMA

ORIENTADORA

LIZA MARIA SOUZA DE ANDRADE

BANCA AVALIADORA

MONICA FIUZA GONDIM

CAROLINA PESCATORI CANDIDO DA SILVA

Índice

Introdução 04

Contextualização 06

Justificativa 17

Objetivos 26

Metodologia 28

A Microbacia 30

Sol Nascente 52

Mapas Temáticos e Mapa Síntese 64

Padrões Espaciais no Nível da Paisagem e da Comunidade 78

Referências Projetuais 107

Conclusão 116

Referências Bibliográficas 118

INTRODUÇÃO

A expansão urbana informal e espontânea baseada na autoconstrução e alheia ao processo de planejamento urbano e regional é responsável pelo desenho de uma parte expressiva das cidades brasileiras. É comum que esse processo esteja intrinsecamente atrelado a um aumento da pressão sobre áreas tidas como de risco ou ambientalmente vulneráveis, como territórios ribeirinhos, baixadas, encostas de morro e espaços de alta declividade. Devido a um mercado formal de habitação que não abrange e inclui uma imensa parcela da população, acaba afastando-a para as bordas da cidade. Apesar de muitos se consolidarem e estabelecerem vínculos fortes com o local, sempre tem a incerteza da remoção e o medo de desastres naturais pairando sobre suas cabeças.

A justificativa de risco e impacto ambiental tem sido um dos principais entraves para o reconhecimento das áreas como passíveis de serem regularizadas nos planos territoriais. Aqui não se nega necessidade ocasional de remanejamento da população dentro ou próximo da área em casos extremos em alguns momentos. Todavia, tenta-se priorizar a fixação e a permanência dos moradores já estabelecidos, trabalhando com melhorias e aprimoramentos urbanos em cima da base espacial já criada pelos próprios. Principalmente, tendo cuidado de não usar o fator de risco como justificativa para remoção injustas e por vezes truculentas.

Diante do exposto, pode-se afirmar que a crise habitacional está no cerne do aumento dos problemas como alagamentos, deslizamentos e outras situações de perigo constante. Entretanto, as políticas públicas de habitação precisam estar conjugadas com a produção da cidade. É preciso, além de produzir casas, produzir cidades. Nesse âmbito, é fundamental pensar e discutir a infraestrutura que alicerça esses assentamentos e constrói o suporte que interage e impacta diretamente o meio natural.

Nesse contexto, a proposta do presente trabalho é identificar e caracterizar as ocupações informais fora de áreas de regularização inseridas na Microbacia ou Unidade Hidrográfica do Rio Melchior, Distrito Federal. Posteriormente, delinear as estratégias de infraestrutura socioecológica para alguns desses assentamentos prioritários. Com isso, estabelecer alternativas de modelos que facilitem o acesso à terra urbana infraestruturada mais rapidamente e com menores impactos ambientais.

Do ponto de vista metodológico, o trabalho será desenvolvido através da construção de mapas sínteses em diferentes níveis espaciais por meio da sobreposição de mapas temáticos com dados georreferenciados por diversos órgãos públicos e sob a ótica dos padrões espaciais na escala da paisagem e da comunidade (ANDRADE, 2014). Na escala microrregional, se estabelecem diretrizes que pretendem conectar essas ocupações informais com as áreas já previstas para regularização, áreas de relevância ambiental e os setores formais/tradicionais da microbacia. Por fim, na escala do desenho urbano mais refinado, pretende-se produzir uma proposta de ocupação sensível para área que contempla uma expansão informal do Trecho II do Sol Nascente e Projeto de Regularização Etapa II do mesmo trecho dessa Região Administrativa.

CONTEXTUALIZAÇÃO

As Ocupações Informais, Suprimento Hídrico e Pandemia

Os estudos para a realização da diplomação iniciaram-se no projeto "Ocupações informais e direito à água e saneamento: mapeamento, dimensionamento e diretrizes para o suprimento hídrico emergencial" desenvolvido sob a coordenação da Professora Liza Andrade e dos membros Juliette Lenoir, Vinícius Andrade, Renata Canto e Felipe Lima. A pesquisa foi promovida pelo Comitê de Pesquisa, Extensão e Inovação de Combate à COVID-19 (COPEI) do Edital DPI/DEX UnB e é realizada no âmbito dos Grupos de Pesquisa "Água e Ambiente Construído" (PEAC Brasília Sensível à Água) e do Grupo de Pesquisa e Extensão "Periférico, trabalhos emergentes". O projeto procurou investigar a associação entre os assentamentos informais do Distrito Federal, o direito à água e ao saneamento e números da COVID-19 através do cruzamento de dados em mapas de localização desses assentamentos nas RAs e nas bacias hidrográficas e mapas de risco de contágio. Portanto, os estudos pretendem indicar os pontos prioritários para o suprimento hídrico em caráter emergencial e salientar a urgência de promover os serviços de infraestrutura para áreas periféricas como uma das maneiras para efetivação das ações de saúde públicas e de enfrentamento à pandemia em curso.

O Distrito Federal se sobressai nacionalmente em termos de acesso ao saneamento. Entretanto, em 2017, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH) contabilizou 508 assentamentos informais ou irregulares em áreas rurais e urbanas que não estão inclusas nas áreas de regularização (ARIS ou ARINES) do Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) de 2009. A maioria destas ocupações não tem acesso ao saneamento básico e por não disporem de mecanismos básicos de defesa contra a pandemia da Covid-19, acabam impactando de maneira mais proeminente ao meio-ambiente em que se inserem. O estudo utiliza-se do conceito de "Cidades Saudáveis", onde se compreende a saúde coletivo a por uma lente transdisciplinar que agrega atores da sociedade, não somente setores da área de saúde.

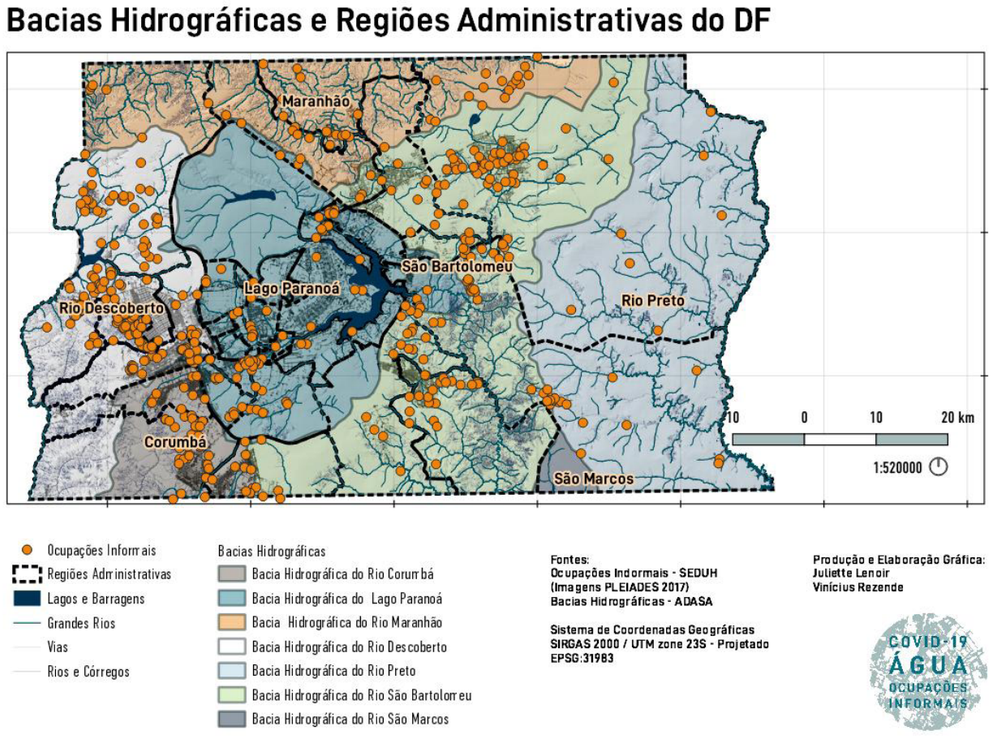


Imagem 01: Pontos de Ocupações Informais, Regiões Administrativas e Bacias Hidrográficas. Fonte: SEDUH, Produção: Juliette Lenoir e Vinicius Rezende

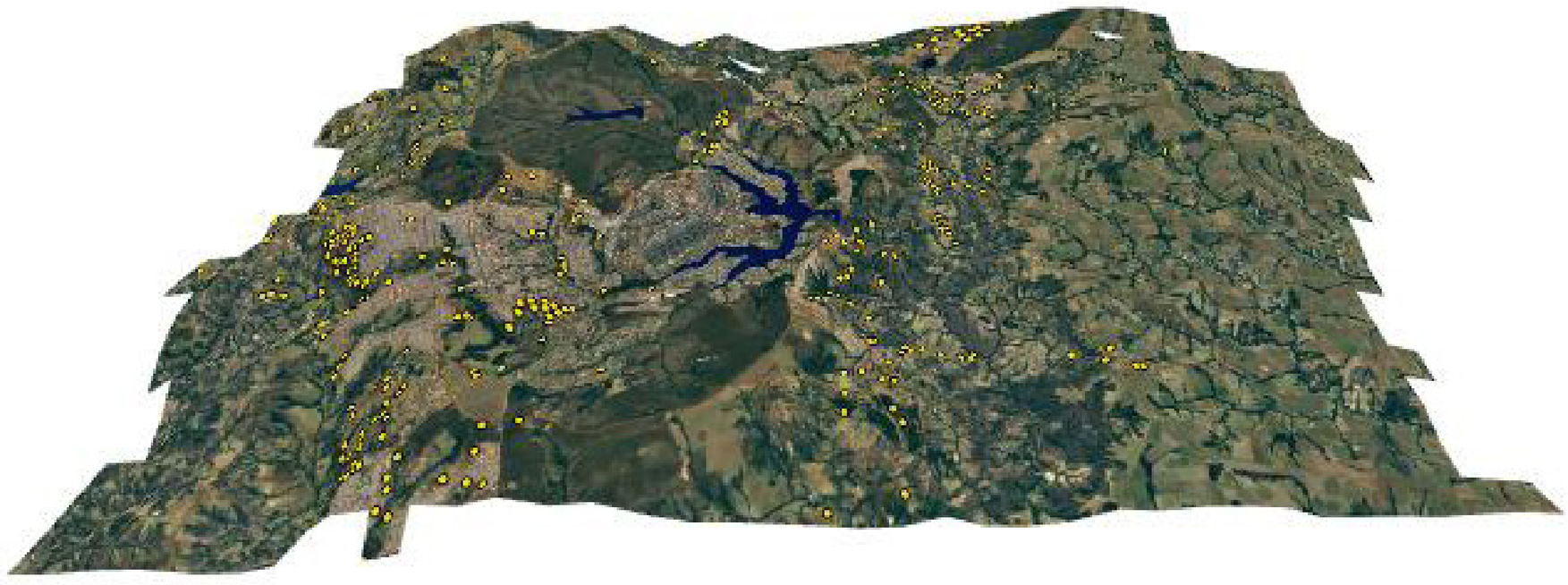


Imagem 02: Pontos de Ocupações Informais fora de ARIS e ARINE no DF. Fonte: Vinicius Rezende

Para maior compreensão do cenário, essas ocupações foram organizadas em diferentes tipologias habitacionais, categorizadas entre rural e urbana. Essa classificação será útil para o trabalho de diplomação, pois sinaliza possíveis cenários relevantes para a implementação de infraestrutura socioecológica de saneamento, drenagem e suprimento hídrico com padrões que levem igualmente em consideração aspectos sociais, econômicos e ambientais. As tipologias foram construídas principalmente a partir do possível impacto ambiental, ou seja, atentando para proximidade das habitações em relação às Áreas de Preservação Permanente (APP). Nas tipologias rurais, foi também ponderado o caráter transitório de cada ocupação.

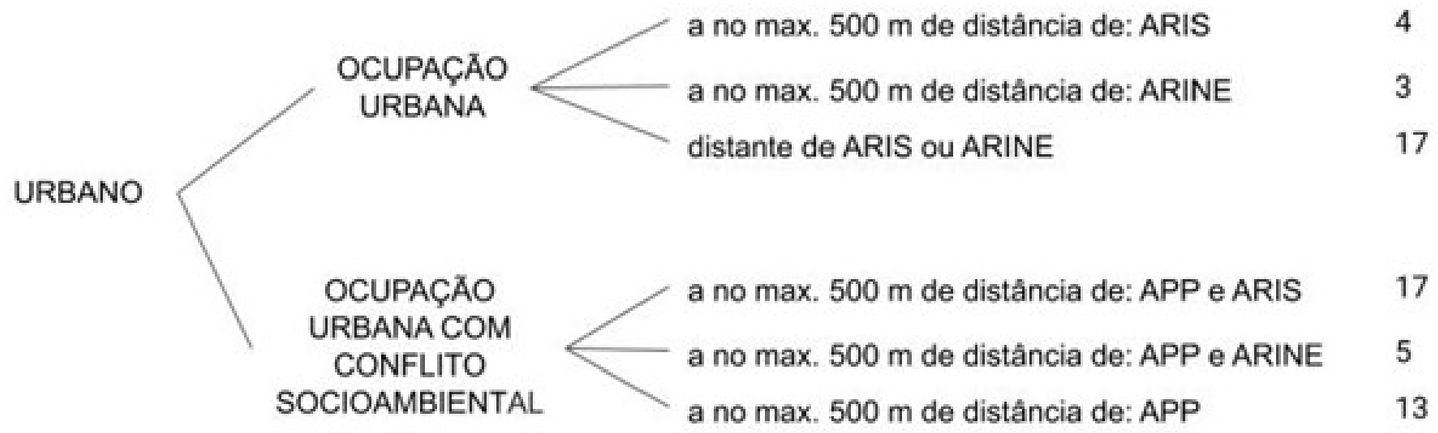


Imagem 03: Tipologias de ocupações informais urbanas. Fonte: Juliette Lenoir.

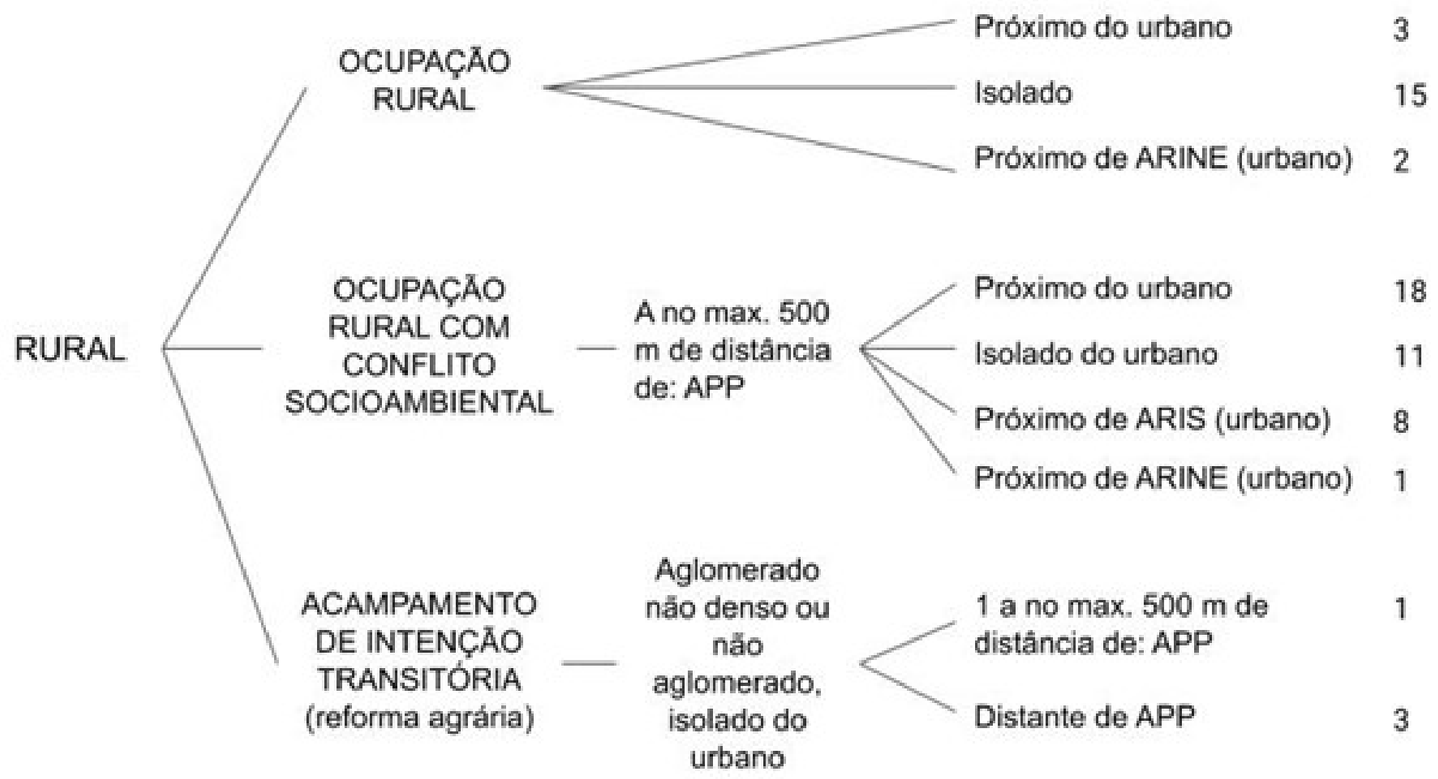


Imagem 04: Tipologias de ocupações informais rurais. Fonte: Juliette Lenoir.

Planos e Agendas para Territórios Sensíveis à Água nas Bacias Hidrográficas

O atual contexto de mudanças climáticas, rápida urbanização, pandemia, falta de acesso à infraestrutura básica e aumento da vulnerabilidade social frente às crises sanitária e econômica impõe drásticas consequências aos territórios e às formas como eles interagem com a água. Como resposta a essas questões, o conceito de territórios ou cidades sensíveis à água surge com o intuito de transformá-los em espaços mais resilientes, sustentáveis e habitáveis. Um território sensível à água leva em consideração todo o ciclo hidrológico por meio de sistemas sustentáveis de manejo de recursos hídricos, ao passo que desenha espaços verdes e azuis esteticamente agradáveis e que engajam as comunidades, as conectando fortemente entre si e com o meio ambiente local (BRODNIK et al., 2018). Esse panorama então suscita a discussão de estratégias alternativas para provisão do acesso à água e o saneamento como exemplo das táticas de saneamento ecológico descentralizado, sistemas de drenagem sustentáveis, armazenamento de água pluviais para áreas com serviço de abastecimento intermitente ou indisponível, filtração e infiltração natural para recarga do aquífero subterrâneo.

Portanto, na tentativa de avançar nessa pauta, o trabalho de diplomação aqui apresentado trata-se primeiramente de uma proposta de diretrizes de infraestrutura socioecológica na escala da paisagem para uma região da Microbacia ou Unidade Hidrográfica do Rio Melchior, localizada na Bacia do Rio Descoberto - Distrito Federal. Em segundo momento, pretende-se definir uma das ocupações informais fora de ARIS e ARINE mapeadas para um futuro desenvolvimento de projeto de desenho urbano sensível na escala mais refinada da comunidade. Pois, entende-se a importância de se considerar as Bacias e Unidades Hidrográficas como unidades de planejamento e projeto. Ao mesmo tempo que prima por uma abordagem transescalar, fomentando diretrizes e tipologias espaciais tanto na escala regional e no nível da paisagem, quanto na escala local e mais refinada do desenho urbano e rural.

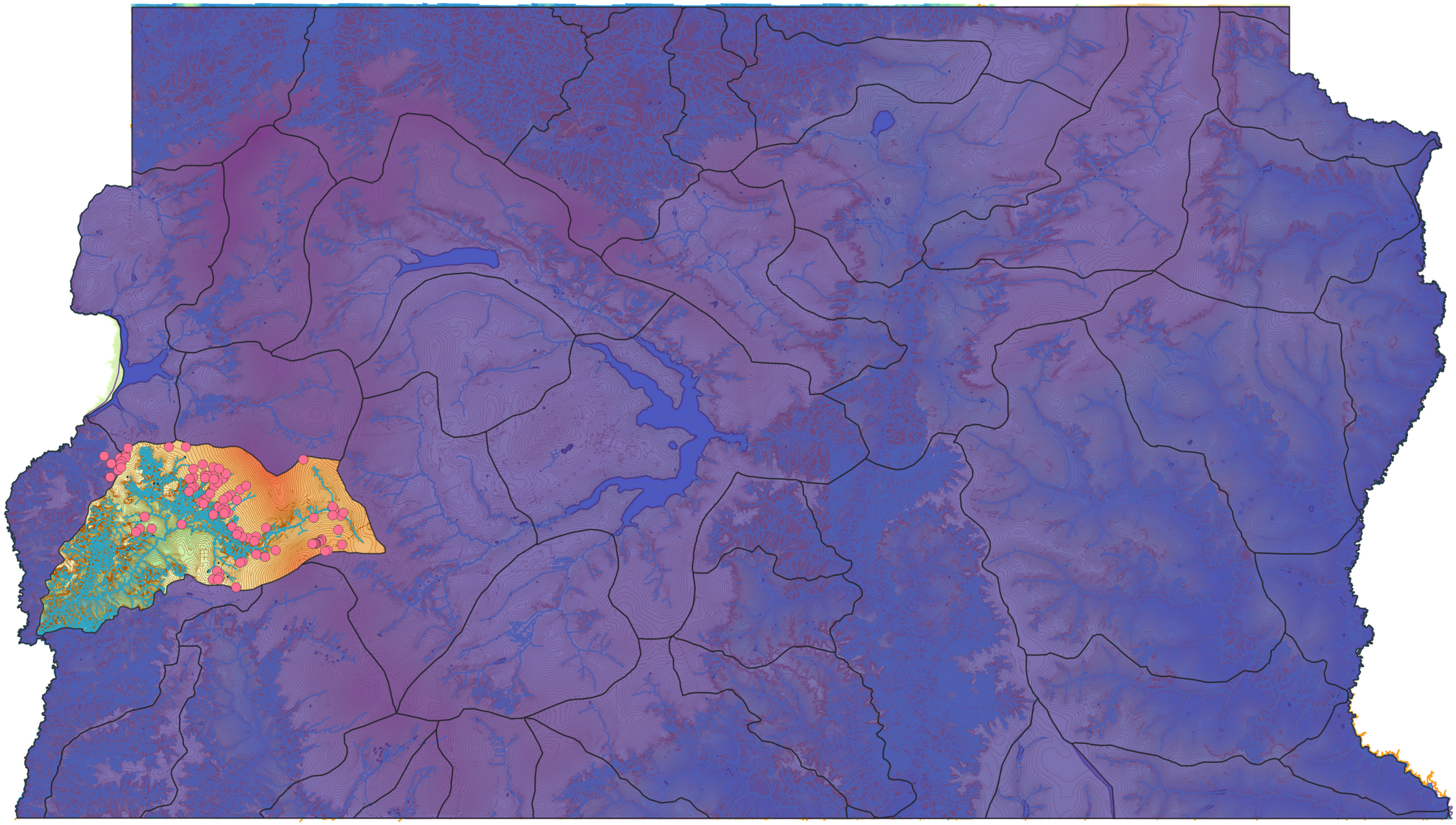


Imagem 05: Localização da Microbacia do Rio Melchior no Distrito Federal e os pontos rosas de ocupações informais fora de ARIS e ARINE na área. Fonte: Produção própria.

A temática, além de atual, é oportuna neste momento de combate à pandemia e possibilita ainda fortalecer a implementação da Agenda 2030 e dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A Organização das Nações Unidas (ONU) propôs que os seus membros aderissem à Agenda 2030, assinado em 2015. Trata-se de um plano global composto por 17 objetivos e 169 metas com intuito alcançar até 2030 um desenvolvimento sustentável que atenda às necessidades atuais sem colocar em risco às gerações futuras. Os ODS foram construídos a partir dos resultados da Conferência Rio+20 e levam em conta o legado dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), tentando avançar nas metas dos ODM que não foram alcançadas.

Os objetivos e metas são ambiciosos e abordam distintos aspectos diferentes, mas dialogam por serem essenciais para viabilizar uma sociedade sustentável nas três dimensões: econômica, social e ambiental. Todos os países membros da ONU assinaram a agenda, tendo agora o compromisso de contemplar as metas previstas nos 17 objetivos. Podemos aqui destacar como exemplo para o trabalho as ODS 11, "Cidades e Comunidades Sustentáveis" e a ODS 6, "Água Potável e Saneamento".

No âmbito do planejamento regional do Distrito Federal, destaca-se a relevância do assunto dentro do escopo de revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT). O conteúdo já vem sendo abordado pela SEDUH através da tentativa de instituição do Sistema de Espaços Livres do Distrito Federal, ou seja, um sistema de infraestrutura verde multifuncional com categorias e diretrizes específicas. Para tanto, pretende-se conciliar as diretrizes do PDOT com o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) com o objetivo de aumentar a infiltração natural, mitigar efeitos de ilha de calor e melhorar a vegetação.

Imagem 06: 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.
Fonte: Agenda 2030 (http://www.agenda2030.com.br)

O tema também é encontrado nas recomendações de estudos urbanísticos, como é o caso do Estudo Territorial Urbanístico (ETU) do Sol Nascente e Pôr-do-Sol, uma das Regiões Administrativas presentes na microbacia do Rio Melchior. O Estudo recém - publicado , na portaria nº 99, do Diário Oficial do Distrito Federal (DODF) do dia 10 de novembro de 2020, configura-se como um instrumento de planejamento mais abrangente. O objetivo aqui é articular o projeto de regularização com a oferta habitacional em áreas já reconhecidas como passíveis de regularização fundiária pelo PDOT. (SEDUH , 2020)

Infraestrutura Socioecológica

É conveniente conceituar os termos infraestrutura verde e infraestrutura socioecológica aqui estudados, dentro de um contexto de modernidade compreendido a partir da Revolução Industrial, a expansão e consolidação dos núcleos urbanos foi fortemente guiada e estruturada por redes convencionalmente chamadas de infraestruturas cinzas. Essas são as tradicionais infraestruturas urbanas duras como as redes viárias, de abastecimento de água, drenagem e esgotamento sanitário, muitas vezes atreladas a grandes impactos na paisagem natural. Em decorrência disso, começou-se a formular o conceito de infraestrutura verde, que surge como uma proposta de organização do território e da paisagem através do desenvolvimento de uma rede multifuncional planejada que integra e interconecta espaços verdes e livres em distintas escalas, recuperando áreas degradadas e protegendo habitats naturais e a sua biodiversidade (MELL, 2009).

Dessa forma, essa abordagem pretende minorar os efeitos adversos da urbanização através da ampliação do provimento de serviços ecossistêmicos e ambientais essenciais para a sustentabilidade das cidades. Sendo os serviços ambientais todas as atividades humanas que promovam a preservação ou melhoramento dos ecossistemas, por seguinte garantido os serviços ecossistêmicos presentes. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019). Então, os serviços ecossistêmicos são as benesses proporcionadas às pessoas pelos ecossistemas e serviços ambientais são benefícios à qualidade de vida advindos das intervenções humanas na paisagem. (GUIA METODOLÓGICO DE IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VERDE 2020).

Já a infraestrutura socioecológica é aqui entendida como a infraestrutura dita verde somada aos processos socioeconômicos e políticos mediante a Abordagem Socioecológica, que com uma gestão integrada pretende assegurar sustentabilidade social, ambiental e econômica de recursos naturais (CONSERVA, 2019). Essa última nomenclatura adotada no trabalho também visa entender como essas redes, além de promover serviços ambientais e garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos, podem fornecer concomitantemente serviços urbanos essenciais e por vezes escassos em áreas periféricas, como abastecimento de água, drenagem e saneamento. Serviços esses que tradicionalmente são oferecidos pelas infraestruturas cinzas. Então, se estabelece um enfoque na importância do caráter multifuncional, da integração entre infraestrutura verde e cinza e da inclusão social.

Essa infraestrutura é materializada espacialmente através justamente do desenho sensível à água e das soluções baseadas na natureza (SbN). Essas últimas são práticas de design que simulam as tecnologias que a própria natureza utiliza para sanar de forma inteligente

diversos problemas. Fazendo bom proveito dos serviços ecossistêmicos e substituindo práticas poluidoras e agressivas, essas técnicas estão especialmente relacionadas ao ciclo hidrológico, a detenção, infiltração, filtragem, evaporação e evapotranspiração das águas. São soluções utilizadas para o favorecimento desses processos em ecossistemas modificados ou paisagens artificiais; e para a conservação ou reabilitação de sítios naturais. (PINHEIRO, 2017)

As soluções baseadas na natureza contam em grande parte com tratamento das águas desempenhado por plantas, os chamados mecanismos de fitorremediação. São tecnologias que utilizam os processos naturais das plantas e suas interações com a microbiota associada à rizosfera na despoluição dos ambientes. Essas diferentes técnicas tiveram origem no conhecimento adquirido ao longo do tempo sobre os problemas ambientais ligados às atividades de agricultura, silvicultura e horticultura. As mesmas podem ser classificadas conforme o local de tratamento do poluente na planta.

Portanto, a fitorremediação pode envolver a degradação, a extração, a contenção ou imobilização e a volatilização dos diversos tipos de poluentes orgânicos e inorgânicos presentes nos solos, sedimentos, águas superficiais e subterrâneas. As etapas de limpeza podem acontecer em conjunto ou isoladamente nos diferentes substratos, solos, sedimentos, lamas, águas superficiais e subterrâneas e são desempenhados por uma variedade de plantas incluindo espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e gramíneas, assim como, espécies de substrato terrestre, aquático e rupícola. (PINHEIRO, 2017)

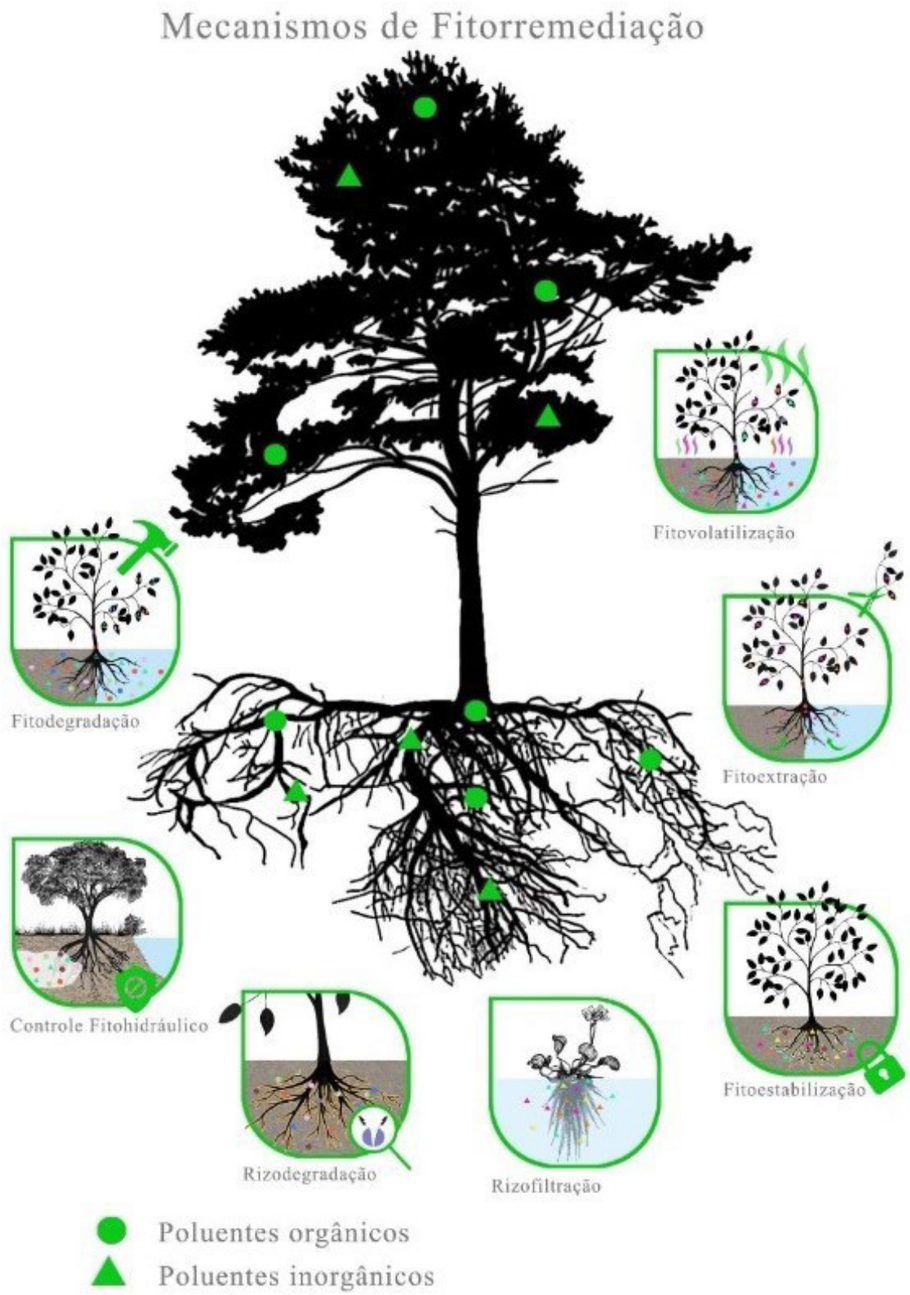


Imagem 07: Mecanismos de Fitorremediação Fonte: PINHEIRO, 2017

Por fim, o projeto aqui proposto pretende se valer das benesses ecológicas promovidas por esse tipo de estratégia, mas sem esquecer de aliá-las a uma sensibilidade social que promova conservação e inclusão socioeconômica conjuntamente. Ou seja, é fundamental gerar reflexões sobre que tipo de Infraestrutura verde se quer construir na atualidade. Visto que no território nacional, a questão do acesso à infraestrutura não está apartada do seu abismo social, muito pelo contrário ela se configura como uma transposição quase literal das nossas desigualdades no espaço. Assim, é necessário pensar e articular bem essas soluções, pois as mesmas, sob diferentes abordagens, podem ser tanto instrumento de financeirização da produção urbana e gentrificação verde, como também ferramenta para fixação e regularização de assentamentos informais com responsabilidade socioambiental e primando pelo direito à cidade. Assim como o direito à água, ao saneamento e a terra urbana infraestruturada são pilares fundamentais para o acesso à cidade, esses foram os serviços priorizados na construção dessa diplomação.

JUSTIFICATIVA

Relevância Ambiental da Microbacia do Rio Melchior

A unidade hidrográfica (UH) ou Microbacia em estudo está compreendida dentro da Bacia Hidrográfica do Rio de Descoberto no âmbito distrital e da Região Hidrográfica Paraná no nível nacional, segundo determinação da Agência Reguladora de águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal (ADASA) e da Agência Nacional de Águas (ANA). Encontra-se em um dos principais eixo de expansão urbana do Distrito Federal, o que acarreta uma demasiada pressão sobre o meio físico que dá suporte aos assentamentos humanos e, portanto, conduz à necessidade de se pensar em formas de ocupação que consigam aliar sustentabilidade socioeconômica e ambiental simultaneamente. Segundo dados do ZEE, um indicativo desse processo pode ser percebido pela considerável porcentagem da área da UH que é identificada como de alto risco de recarga do aquífero, uma das mais altas dentro da unidade federativa. Além disso, a microbacia apresenta elevado risco de contaminação do solo nas áreas densamente povoadas e um alto risco de erosão do solo na interface de transição entre as zonas mais urbanizadas e as zonas rurais ou áreas de conservação.

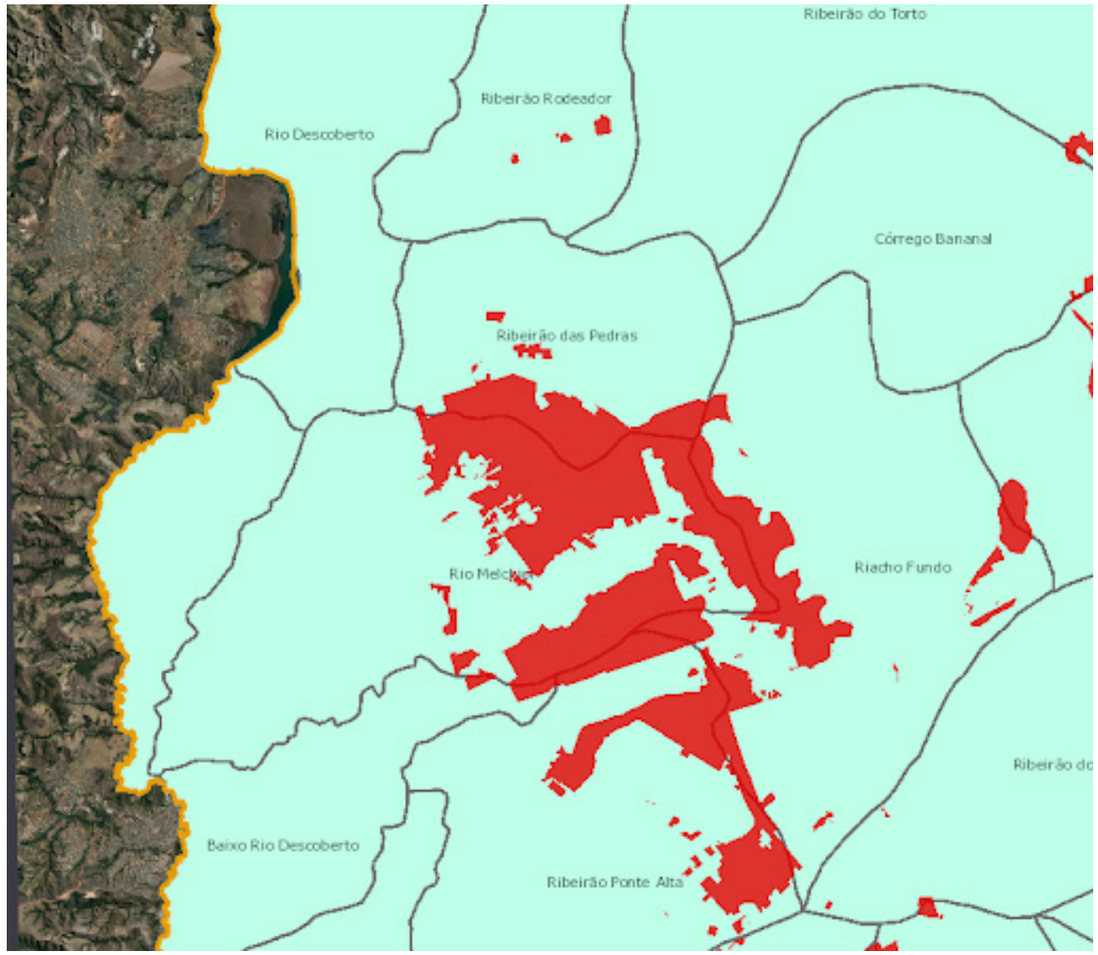
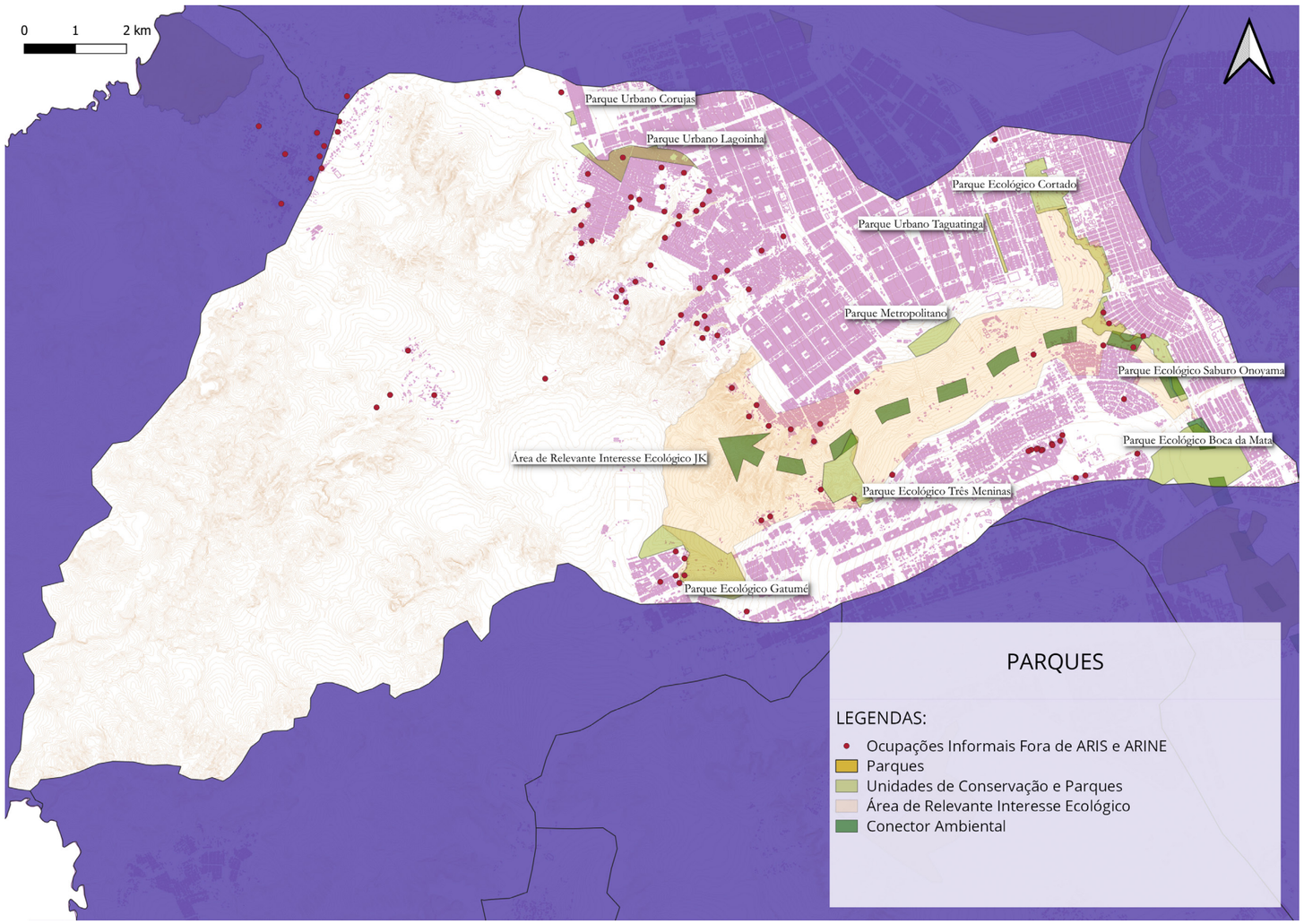


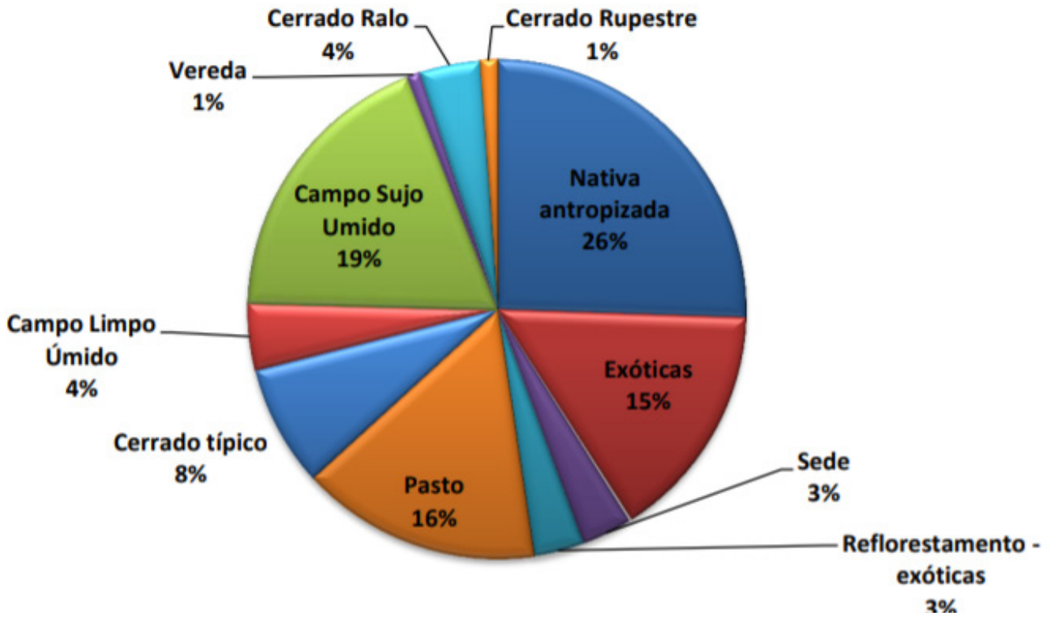
Imagem 08: Ao centro a Unidade Hidrográfica do Rio Melchior e as áreas com alto risco de recarga do aquífero subterrâneo em vermelho. Fonte: Geoportal-DF.

Ademais, parte da área está dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) do Planalto Central e comporta importantes espaços verdes para consolidação e manutenção da conectividade ecológica de uma rede de infraestrutura socioecológica, como a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) JK, o Parque Urbano de Taguatinga, o Parque do Cortado, o Parque Ecológico Saburo Onoyama, o Parque Urbano das Corujas, o Parque Ecológico Três Meninas e Parque Ecológico Boca da Mata e Parque Urbano Lagoinha. Além das diversas

Áreas de Proteção Permanente (APP) de Bordas de Chapadas, que protegem áreas de alta declividade e abrupta ruptura de terreno. Igualmente, APPs de Recursos Hídricos, de Veredas e de Nascentes, que asseguram a qualidade e integridade de diversos cursos d'água contribuintes do Rio Descoberto, dentre eles o próprio Rio Melchior. Esses rios alimentam o Lago do Descoberto (Unidade Hidrográfica do Alto Descoberto), que é o principal reservatório para abastecimento de 65% da população do Distrito Federal. Tendo suas águas distribuídas para o abastecimento de inúmeras Regiões administrativas, dentre e o fora da Bacia do Descoberto, como da Ceilândia, Taguatinga, Gama, Guará, Samambaia, Riacho Fundo, Recanto das Emas, Águas Claras, Santa Maria, Núcleo Bandeirante, Candangolândia e parte do Plano Piloto, segundo a ANA.

Imagem 9: Parques e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.





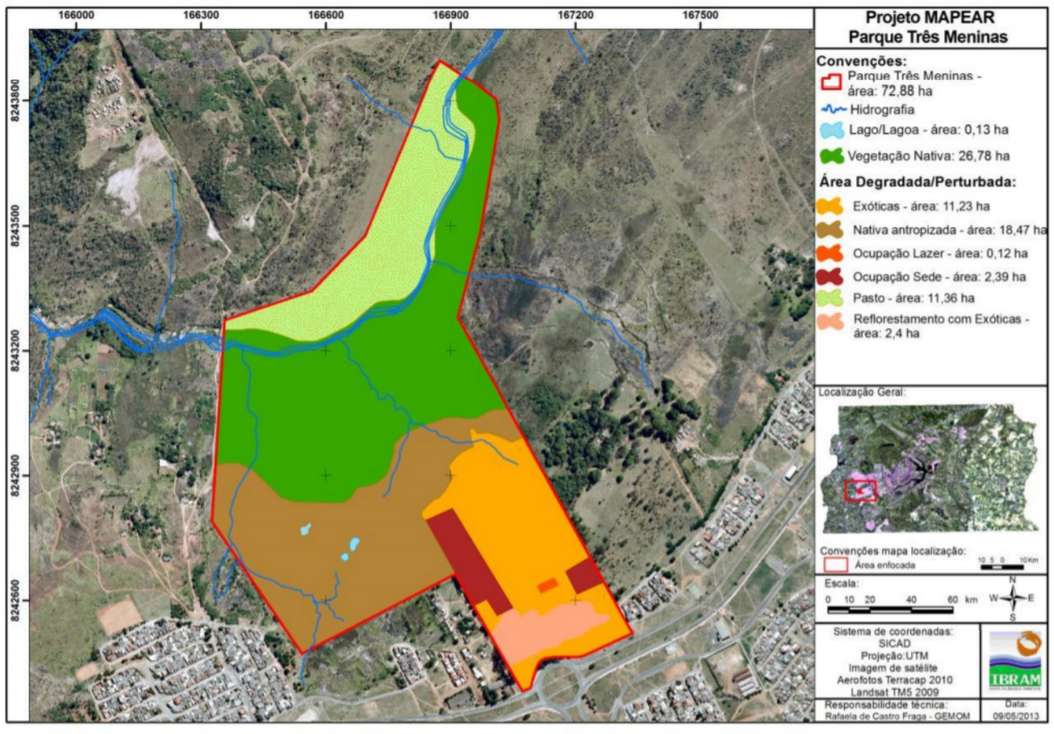


Imagem 10: As fitofisionomias e classes de degradação do Parque Três Meninas às margens do Córrego Taguatinga. Fonte: Relatório Completo do Projeto Mapear.

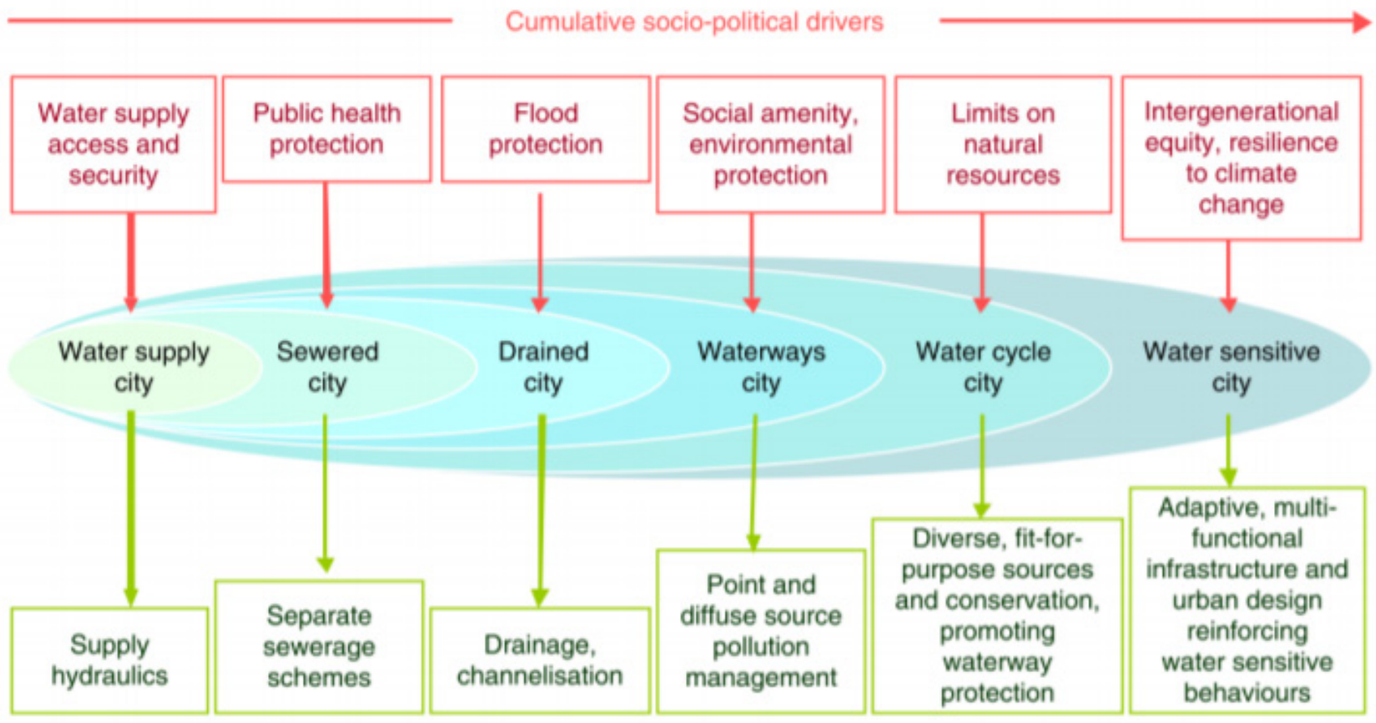
Método Leapfrogging: Pular Etapas para Construção de Cenários de Territórios Sensíveis à Água

A escolha da Microbacia do Melchior deve-se, num primeiro momento, à presença de uma gama de diferentes cenários relevantes que podem ser detalhados na escala local do projeto de desenho urbano e rural. Como já visto, inúmeras tipologias de assentamentos informais fora de ARIS e ARINE levantadas durante o projeto Ocupações informais e Direito à água e Saneamento são encontradas na Unidade Hidrográfica.

A presença dessas ocupações em áreas de vulnerabilidade ambiental que carecem de infraestrutura adequada de abastecimento de água e saneamento possibilitam a adoção de uma abordagem leapfrogging, onde há oportunidade de se pular etapas para se alcançar assentamentos sensíveis à água com infraestrutura socioecológica mais resiliente e sustentável sem a necessidade de se passar por paradigmas passados de urbanização característicos dos modelos industriais ocidentais que implicam em alta instabilidade climática e degradação ambiental. Modelos esses que os países da periferia do capitalismo enfrentam obstáculos em universalizar pela dificuldade em arcar com o capital e custo operacional do sistema (BROWN; STIGGE, 2017; BRODNIK et al., 2018), bem como por decisões e prioridades políticas.

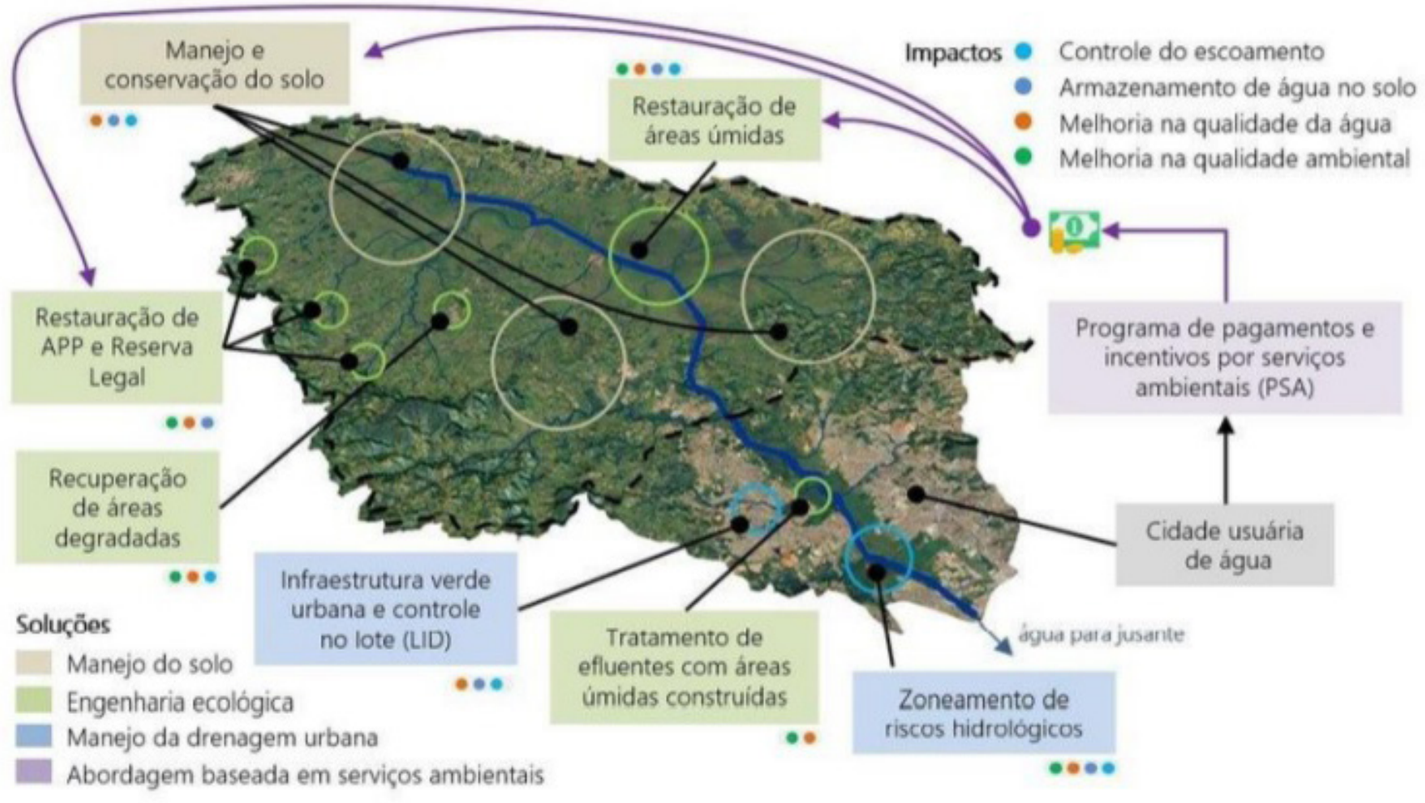
Portanto, a implementação de padrões de infraestrutura socioecológica se apresenta também como uma poderosa ferramenta para o fomento das ações de regularização fundiária. Visto que os conflitos socioambientais nos territórios de informalidade são um dos principais obstáculos para os processos de legalização. Ou seja, a promoção de infraestrutura básica de saneamento e água pode vir acompanhada de medidas que geram compensação ambiental, com um sistema de estratégias de soluções baseadas na natureza que devolva e entregue também serviços ecossistêmicos essenciais às áreas ocupadas próximas de regiões ecologicamente vulneráveis. Por fim, se estabelece o compromisso e a prioridade de se tentar desenhar horizontes de recuperação dos locais degradados antes de se ordenar a remoção da população já estabelecida.

Imagem 11: A tradicional transição dos diferentes estágios de desenvolvimento das águas urbanas para se chegar em cidades sensíveis à água. Fonte: BROWN et al, 2009 apud BRODNIK et al. 2018.



Assim há cenários urbanos formais ou já em processo de regularização que podem se apresentar como uma chance para investigação de soluções que prezam pela promoção da integração entre essas estratégias alternativas com a rede de infraestrutura cinza já implantada ou em implantação na área. O previamente mencionado Estudo Territorial Urbanístico (ETU) das Regiões do Sol Nascente e Pôr do Sol já traz a importância da adoção de soluções baseadas na natureza e medidas de controle de escoamento superficial na fonte. Dessa forma, além das abordagens já expostas, existe a possibilidade também de análise e o diálogo com as proposições de estudos feitos para regularização fundiária das ARIS.

Imagem 12: Referências de soluções baseadas na natureza aplicadas à gestão dos recursos presentes no ETU do Sol Nascente e Pôr do Sol. Fonte: Parte Técnica nº 03/2020 – Estudo Territorial Urbanístico da Região do Sol Nascente e Pôr do Sol – ETU, 2020.



Microbacia e Índice de Risco à COVID-19

Tal cenário de fragilidade socioeconômico e ambiental igualmente pode atuar como um dos agravantes para situação de algumas Regiões Administrativas compreendidas na Unidade Hidrográfica em relação à pandemia de COVID-19 que demandam ainda mais atenção governamental. Dentro da Microbacia, encontram-se as Regiões Administrativas que figuram os maiores índices de contaminação no Distrito Federal elaborados durante o levantamento da pesquisa que utilizou a categorização através do método de Jenk (Qgis). Tendo Ceilândia alcançado o valor de 9.5, Taguatinga o de 8.5 e Samambaia de 8.0.

Frente aos novos desafios impostos pela crise sanitária ocorrida em 2020, torna-se de suma importância o estudo e entendimento sobre proposições que lancem luz sobre os possíveis vínculos entre sustentabilidade ambiental, econômica e socioespacial, onde se destaca a importância da provisão de alternativas para o acesso ao direito à água e ao saneamento como forma de alerta sobre a situação de vulnerabilidade socioambiental e sanitária de várias famílias, contribuindo para prevenção de doenças e construção de comunidades saudáveis.

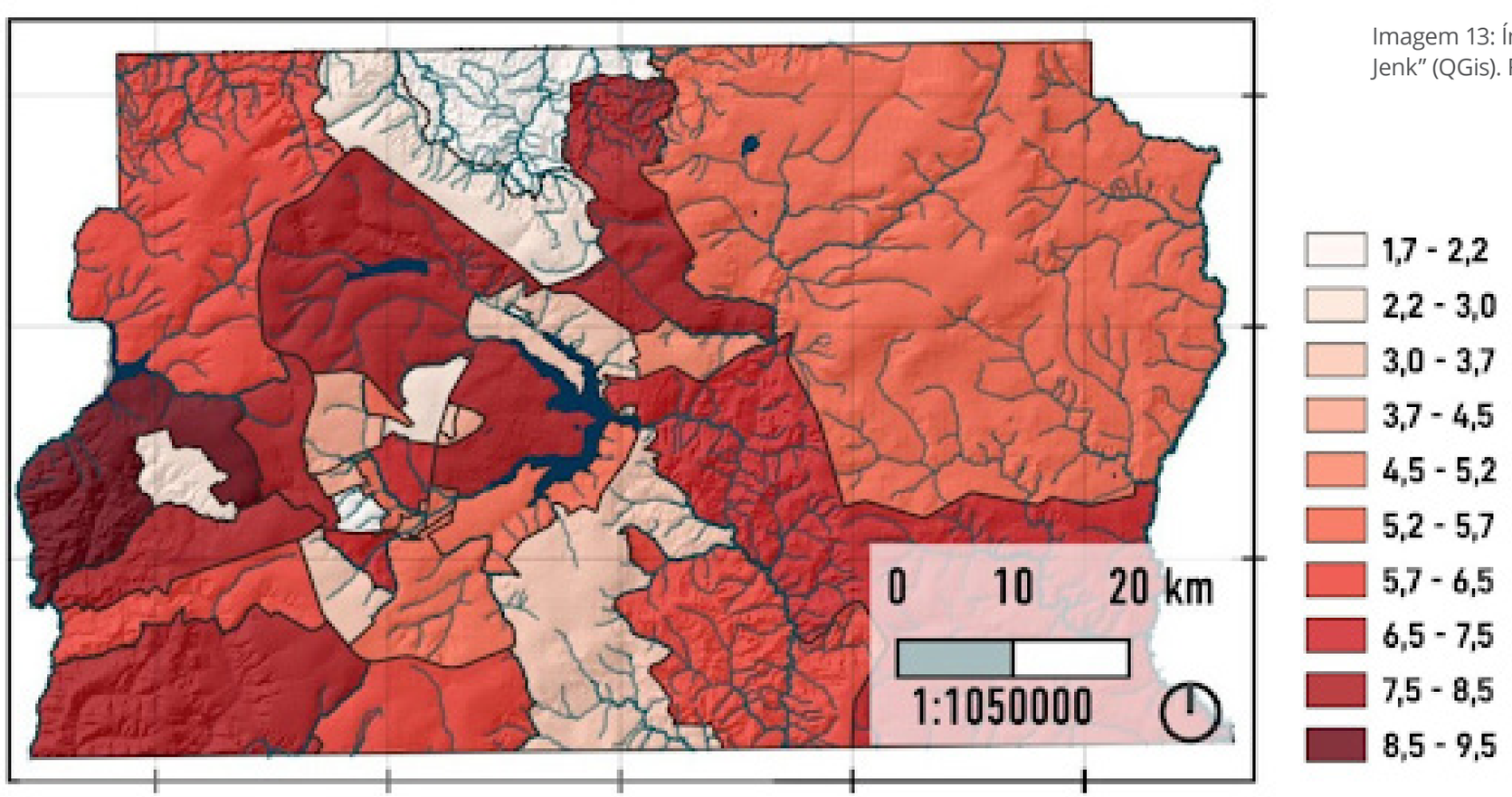


Imagem 13: Índice de risco por RA - método “Otimização de Jenk” (QGis). Fonte: Vinícius Rezende.

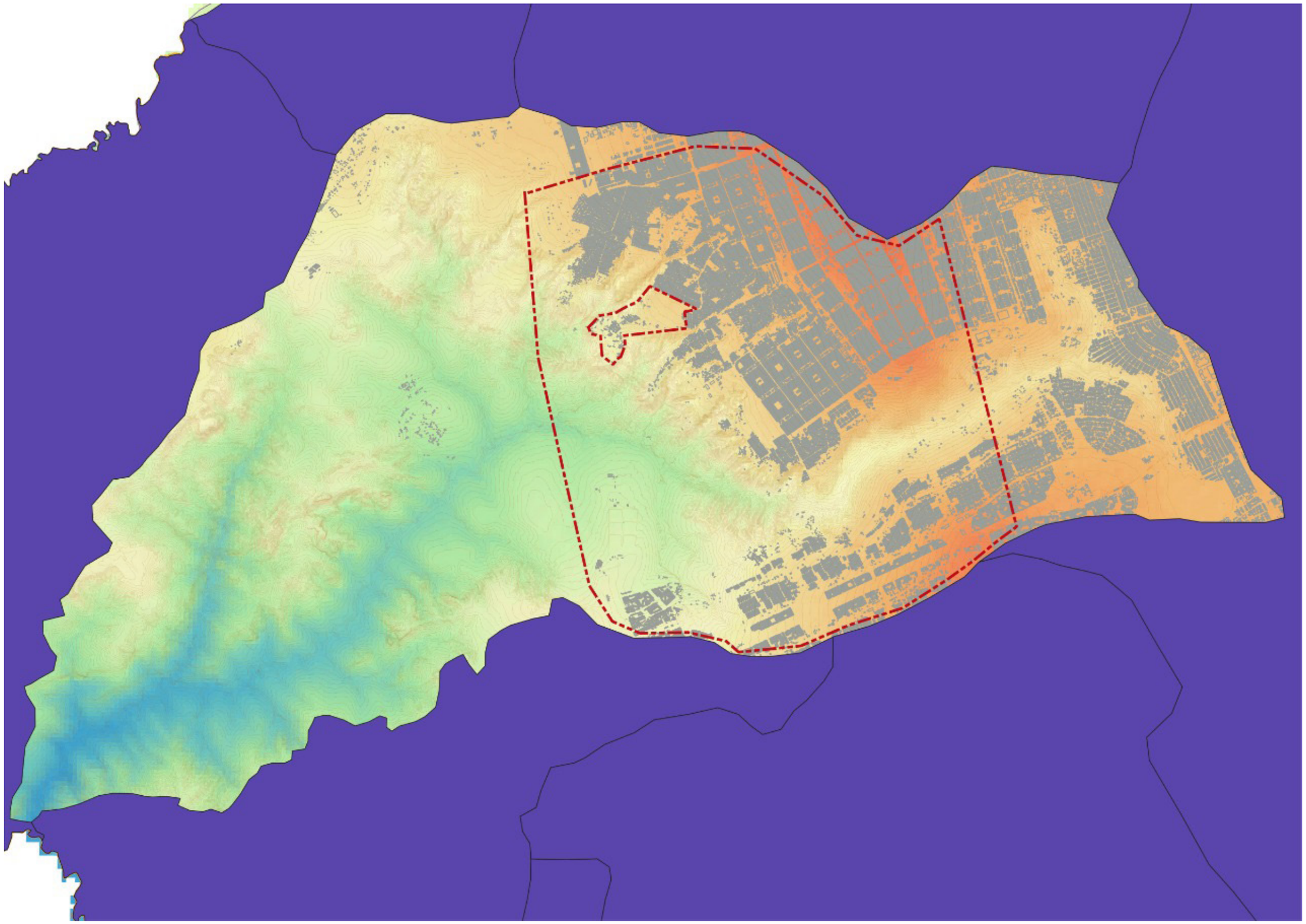
Áreas de Intervenção na Microbacia do Melchior

Os pontos de ocupação foram organizados em grupos ou clusters de acordo com a sua proximidade. O desenvolvimento, caracterização e posterior análise dos dados levantados para cada agrupamento de ocupações informais foi fundamental para a delimitação das áreas de intervenção e detalhamento dentro da microbacia do Rio Melchior nesse trabalho. Mais informações sobre o processo do agrupamento dos pontos de ocupações que se encontram dentro da Microbacia e de suas principais características são desenvolvidas no tópico “A Microbacia Fora do Planejamento” mais a frente.

Pelas múltiplas possibilidades existentes para a construção de cenários propositivos, o trecho escolhido para se trabalhar com padrões espaciais e diretrizes no nível da paisagem engloba o Sol Nascente, Pôr-do-Sol, Ceilândia Tradicional, Samambaia e suas expansões e ocupações informais na borda da Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) JK. Só assim, pode-se começar a entender e desenhar as possíveis conexões socioecológicas entre essas ocupações informais com os setores tradicionais das Regiões Administrativas e suas áreas de regularização. Assim como as áreas de relevância ecológica presentes na região, destacando-se a ARIE, os diversos parques, as áreas de ruptura de relevo (APPs de Borda de Chapada/Declividade) e APPs de recursos hídricos, ocupadas ou não.

Para o momento de detalhamento no nível do projeto de desenho urbano foi escolhido o cluster de ocupação informal Expansão do Sol Nascente II, pois atualmente a área é classificada como rural próxima ao urbano, devido ao fato da mesma não se encontrar conturbada com o restante do Sol Nascente, possuindo tanto características rurais quanto urbanas. Isso abre portas para se propor uma mescla das soluções usadas tanto convencionalmente no meio urbano com as predominantemente desenvolvidas no meio rural. Fora isso, ela apresenta caráter consolidado, sua remoção não prevista pelos projetos regularização ainda se encontra próxima ao projeto de regularização Etapa II do Trecho II do Sol Nascente. Esse último fator abre possibilidade futura para se pensar um diálogo ambientalmente responsável com a parte mais adensada do Sol Nascente.

Imagem 13: Áreas de projeto dentro da Microbacia do Rio Melchior.



OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é identificar e estudar as áreas de ocupações informais fora de ARIS e ARINE existentes na Microbacia do Rio Melchior para implementação de infraestrutura ecológica e provimento de serviços ambientais e urbanos. Posteriormente, pretende-se fazer uma caracterização da Região Administrativa do Sol Nascente, onde se desenvolverá o projeto, bem como apresentar os projetos de regularização em curso na área.

A partir disso, foram construídos mapas temáticos da unidade hidrográfica com dados georreferenciados para a produção final de uma mapa síntese que engloba diretrizes e estratégias na escala microrregional já selecionada.

No capítulo seguinte, serão apresentados detalhes do mapa síntese, onde são elencados padrões e parâmetros de ocupação espacial em desenhos que sinalizam a intenção e direções de futuros projetos pensados para o local, tanto no nível da paisagem quanto da comunidade e do lote. Por fim, são listados algumas referências projetuais que têm servido de base para o presente trabalho. Portanto, o estudo visa sobretudo ser um exercício projetual sobre as principais e atuais discussões e debates sobre a temática, aliando responsabilidade social e sensibilidade ambiental.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos da diplomação foram desenvolvidas em 4 etapas: O primeiro consiste no levantamento das diretrizes para o território indicados no Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) e no Zoneamento Ecológico-Econômico. Tentou-se entender como essas orientação apresentaria possíveis parâmetros espaciais aplicáveis para aos locais de estudo.

Os passos metodológicos estabelecidos durante a Pesquisa “Ocupações informais e direito à água e saneamento: mapeamento, dimensionamento e diretrizes para o suprimento hídrico emergencial” serviram como base para construir o segundo momento. Essa etapa identificou as ocupações informais fora de áreas de regularização, as agrupando e caracterizando conforme tipologias rurais ou urbanas. Os dados dos pontos de ocupação foram fornecidos pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH) e se desenhou um buffer para saber sua área de influência em Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Regularização de Interesse Social e Específico (ARIS e ARINE). O buffer também ajudou na organização dos pontos em cluster ou agrupamentos de ocupações conforme sua proximidade. Por fim, foram levantadas informações sobre cada um, relacionados número de lotes, habitantes, acesso às redes públicas, dimensionamento hídrico e de produção de efluentes e entre outros.

O terceiro passo baseou-se na metodologia de sobreposição de mapas (overlay maps) para produção de mapas temáticos que cruzavam a localização dos pontos de ocupação informal com diversos dados georreferenciados no software Qgis. Foram construídos 8 mapas: de recursos hídricos, drenagem e ocupações informais; de parques; de pedologia, de risco de perda de recarga do aquífero, de risco de perda de solo por erosão; de risco de contaminação do solo, de rede de esgoto e rede de água. Os pontos mais relevantes de cada foram condensados em um mapa síntese de um recorte da microbacia, onde se encontravam o maior número de assentamentos informais em vulnerabilidade social. Esse mapa que compila os principais dados orientou a proposição de estratégias para o desenho da paisagem.

Por último, sob a perspectiva dos padrões espaciais dos ecossistemas urbanos e infraestrutura ecológica (Andrade, 2014), foram estipulados os elementos e estratégias de desenho sensível à água e soluções baseada na natureza responsáveis pela organização configuracional do espaço estudado. Esses elementos foram organizados em uma abordagem transescalar, partindo do nível da paisagem na microbacia até a escala da comunidade nas ocupações informais.

A MICROBACIA DO RIO MELCHIOR

A Microbacia do Rio Melchior é uma unidade hidrográfica constituinte da Bacia do Rio Descoberto. O corpo hídrico que a nomeia é formado a partir do encontro dos Córregos Taguatinga e Guariroba, contando com uma série de outros cursos d'águas menores que o alimentam também. O Rio Melchior é o principal afluente do Rio Descoberto. O seu encontro acontece na porção sul deste último, próximo à cidade de Santo Antônio do Descoberto, divisa com o estado de Goiás. Em sua porção norte, o Rio Descoberto é represado por uma barragem conformando o Lago do Descoberto, o principal manancial de abastecimento hídrico do Distrito Federal.

Desde dos anos 70, ele é destinado a receber os efluentes das Regiões Administrativas que o cercam e, mais recentemente, o chorume proveniente do Aterro Sanitário de Brasília (ASB). Entretanto, o ideal é que eles cheguem tratados até os corpos hídricos, mas não é o que vem acontecendo. O Rio Melchior é de categoria 4, tem a finalidade de recepção de águas residuais tratadas e de harmonização paisagística.

Apesar da considerável extensão da rede pública de drenagem e saneamento na região, o Rio Melchior ainda recebe sem tratamento uma quantidade substancial de descargas de poluentes. Essa expressiva quantia provém principalmente de efluentes domésticos, descarte irregular de entulhos e da poluição difusa carregada pelo escoamento superficial em áreas urbanas altamente impermeabilizadas nas Regiões Administrativas de Taguatinga, Ceilândia, Samambaia e Sol Nascente/Pôr-do-Sol.

Segundo reportagem do Jornal Bom dia DF da Rede Globo em 22 de Julho de 2019, o Rio encontra-se com um forte odor, cheio de resíduos sólidos como plásticos e com um forte processo de erosão que cria ilhas de sedimentos que dificultam o seu fluxo natural. Esses são efeitos visíveis da degradação e do efeito humano.

De acordo com o Professor de Ecologia da Universidade de Brasília, José Francisco Gonçalves Júnior, a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Melchior, o Aterro Sanitário de Brasília (ASB) e algumas indústrias próximas possuem o controle total dos seus próprios efluentes, contribuindo para poluição do rio. A reportagem mostra que foi colhida uma amostra d'água que encontrava-se turva e com excesso de aglomerados de matéria orgânica e inorgânica. Ao longo do rio, visualizava-se uma espuma branca incomum, raízes de árvores cobertas por plásticos e lodo preto nas margens. Na opinião do professor Jose Francisco, é necessário um programa de restauração e recuperação do rio a médio e longo prazos, envolvendo toda a bacia hidrográfica e os principais atores sociais.

O promotor de justiça da Promotoria de Justiça de Defesa do Meio Ambiente e do Patrimônio Cultural (PRODEMA), Roberto Carlos Batista, também entrevistado pelo Bom Dia DF, relatou um acidente ocorrido sob a responsabilidade do consórcio formado pelas empresas GAE, Construrban e DBO contratado para construir o aterro. Durante a execução, aconteceu o entupimento da rede de drenagem do chorume, levando a um episódio de derramamento do mesmo no Melchior em abril de 2019.

Numa outra entrevista do dia 25 de agosto de 2020 no mesmo telejornal, o professor José Francisco relatou que a situação do Rio não melhorou muito de um ano para o outro, confirmando que o volume

de efluentes que ele recebe é maior que o volume de água natural, o que acarreta em uma coloração escura e um forte mau cheiro. É possível reconhecer na área, a presença de esgoto não tratado e compostos como nitrogênio e fósforo acima do permitido. Há, inclusive, suspeita da existência de uma série de outras substâncias que não são facilmente identificáveis como fármacos, metais pesados e até o próprio vírus do COVID-19.

Nessa mesma matéria, a Companhia de Serviço de Limpeza Urbana (SLU) alega que o problema ocorrido no ano de 2019 no Aterro Sanitário Melchior já tinha sido solucionado. Posição contrária do que dizem os comerciantes e moradores da área. Eles, inclusive, mostram imagens de manchas escuras borbulhantes composta por partículas sólidas no rio, que eles supõem ser chorume não tratado. Sem contar que, agora com a Pandemia, não houve separação de lixo e todo resíduo sólido estava indo diretamente para o aterro. Essa situação pode ter se agravado se comparada com o ano de 2019. Os moradores relatam que após a construção do aterro sanitário a qualidade do rio piorou bastante.

Foto 14: Cachoeiras na porção inicial do rio na ARIE JK, antes de passar pela Estação de Tratamento do Melchior.

Foto 15: Rio Melchior com pontos de assoreamento.

Foto 16: Rio Melchior na ARIE JK na altura do Pör do Sol.

Foto 17: Ponto de Ocupação Informal fora de ARIS no Pôr do Sol.

Microbacia e A Comunidade

No segundo semestre de 2021, o trabalho pôde engajar-se tanto em visitas com a companhia de lideranças do Sol Nascente quanto em eventos junto à comunidade e aos defensores da preservação do Rio Melchior e seus afluentes. O que possibilitou uma imensa contribuição para o desenvolvimento do projeto, visto que o contato ampliou e refinou o conhecimento da área em uma escala da vez mais local. Seja através dos relatos, das conversas, do intercâmbio de conhecimento, dos passeios ou das atividades de educação ambiental desempenhadas. Portanto, durante o processo fica-se cada vez mais nítida que não há conhecimento teórico ou vasta leitura sobre a região que substitua o entendimento e a apreensão dos pormenores de cada localidade proporcionado pelo encontro com seus habitantes, mesmo com todas as dificuldades enfrentadas durante o período.

Foto 18: Lagoinha, uma das nascente dos afluentes do Rio Melchior encontra no Trecho III do Sol Nascente.

As visitas ocorreram em oportunidades distintas com a colaboração do antigo prefeito comunitário do Trecho III do Sol Nascente, Valmir Santos, que recebeu e guiou pela Região Administrativa. Essas ocasiões foram importantes para conhecer a história de alguns moradores, bem como as nascentes e afluentes do Rio Melchior, as chácaras produtivas ainda existentes, os pontos de ocupação informal não inclusos ARIS e entre outros locais. Os passeios também resultaram em registros fotográficos e um deles com a ajuda de um drone, possibilitado pelos recursos advindos do Edital 03/2018 - Seleção Pública de Propostas de Pesquisa Científica, Tecnológica e Inovação - Demanda Espontânea da FAP-DF. Proposta essa aprovada e cujo o resultado preliminar foi publicado no DODF, dia 27/12/2018. Igualmente, com o especial agradecimento ao Valmor Passos e seu filho que auxiliaram no comando do drone e a orientadora Liza Andrade, a Marcia Cordeiro (mestranda do PPGFAU UnB) e a Larissa Cordeiro (integrante do Coletivo Filhas da Terra de Ceilândia) que participaram desse momento.

Fotos 19: Visita a Nascente do Córrego do Buriti Sereno, afluente do Rio Melchior no Trecho III do Sol Nascente.

Fotos 20: Visita a uma APP Hídrica Ocupada que virou foco de descarte de entulho no Trecho III.

Fotos 21: Vista aérea da APP Hidrica no Trecho III mencionada anteriormente.

Foto 22: Chácaras produtivas no Trecho III.

Foto 23: Nova Canaã, Ocupação Informal fora da ARIS no Trecho II do Sol Nascente.

Foto 24: Ruas sem pavimentação e drenagem no Trecho III.

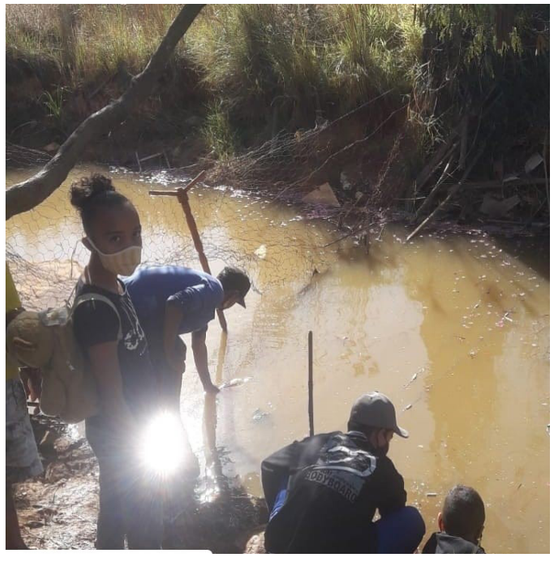
Um evento importante de encontro com a comunidade foi ação de revitalização da Lagoinha organizada pelo projeto socioambiental Casa da Natureza (https://www.instagram.com/casa.danatureza) liderado pela moradora do Sol Nascente Ivanete dos Santos. A Lagoinha é uma vereda localizada em uma região densamente habitada do Trecho III do Sol Nascente, portanto configurando-se como Área de Preservação Permanente (APP) hídrica ocupada e que tentam transformar em um espaço público qualificado de lazer e educação ambiental. A reunião promoveu um mutirão de limpeza, plantio de novas árvores e um lanche ao final. Felizmente, contou com a participação de maciça de crianças do entorno, fato que contribui para conscientização do valor da preservação desses espaços desde de cedo.

Fotos 25: Vista área da Lagoinha no Trecho III do Sol Nascente, área de ação do evento da Casa da Natureza.

Foto 26: Planfeto de divulgação da ação.

Foto 27: Moradores plantando árvores.

Fotos 28: Crianças brincando na Lagoinha.



Fotos 29: Moradores do Sol Nascente no dia da ação de limpeza da Lagoinha.

Posteriormente, o seguinte trabalho e o elaborado pelo aluno Samuel Prates na Microbacia do Ribeirão Sobradinho, ambos desenvolvidos no âmbito do Projeto de Extensão Brasília Sensível à Água, encabeçaram uma mesa na Semana Universitária UnB. Intitulada "O colapso dos rios da capital do Brasil: Ribeirão Sobradinho e Rio Melchior PEAC Brasília Sensível à Água", ela está disponível no canal da Semana UnB no Youtube (https://www.youtube.com/watch?v=sY-ZWI92OcGs). A mesma visou apresentar os trabalhos à comunidade, junto à especialistas e moradores engajados na luta pela preservação dos respectivos corpos hídricos, assim ampliando e enriquecendo o debate. O evento foi importante para discussão das inúmeras causas que levam a atual situação e vislumbrar possíveis alternativas e saídas. A mesa igualmente ofereceu a oportunidade de feedback aos trabalhos diplomação envolvidos em fase de desenvolvimento. A abertura foi feita pela orientadora Prof. Dra. Liza Andrade e mediada por Alba Evangelista, coordenadora de Agência de Bacias Hidrográficas da Superintendência de Recursos Hídricos da ADASA e Ricardo Minoti, professor no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos (PTARH-UnB). Os convidados e especialistas no Ribeirão Sobradinho foram Ana Schramm (FIOCRUZ), Heron Sena (SOS Ribeirão Sobradinho), Raimundo Barbosa (SOS Sobradinho) e Diogo Sakai (Universidade Estadual de Goiás). Já no Rio Melchior, foram Carlos Bomtempo (Fórum das ONGs Ambientalista do DF), Rafael Borges (Ecotrabalhismo), e as já citadas residentes e líderes dos projetos Casa da Natureza e Filhas da Terra, Ivanete Santos e Larissa Cordeiro.

Fotos 30: Planfleto de divulgação da mesa da Semana Universitária UnB de 2021.

Microbacia Dentro do Planejamento

Nesse tópico pretende-se reunir as diretrizes do zoneamento previstas pelo Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) e pelo Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) que podem servir de ferramenta para o processo projetual desta diplomação. De acordo com o PDOT, a Microbacia do Rio Melchior apresenta quatro diferentes macroáreas: Zona Urbana Consolidada, Zona Urbana de Expansão e Qualificação, Zona Urbana de Uso Controlado II e Zona Rural de Uso Controlado. Já no ZEE, o mapa está dividido em Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade 1 (SZDPE-1) e Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade 2 (SZDPE-2)

Segundo o Art. 73. do PDOT, na Zona Urbana Consolidada (ZUC): "(...) devem ser desenvolvidas as potencialidades dos núcleos urbanos, incrementando-se a dinâmica interna e melhorando-se sua integração com áreas vizinhas." (PDOT, 2009). Destaca-se a diretriz II que trata da necessidade de otimização da utilização da infraestrutura urbana e dos equipamentos públicos que pode ser construída através da integração entre infraestrutura cinza tradicional e infraestrutura verde/socioecológica.

Na Subseção V do Art. 75 comenta que a Zona Urbana de Expansão e Qualificação (ZUEQ) é uma área que "deve ser planejada e ordenada para o desenvolvimento equilibrado das funções sociais da cidade e da propriedade urbana". Destacando-se as diretrizes II que alerta para aplicação de instrumentos de política urbana adequados para ocupação e regularização do solo e a III que comenta sobre a necessidade de recuperação de áreas degradadas. (PDOT, 2009) Esses dois pontos validam a importância de se pensar a infraestrutura socioecológica como ferramenta no processo de regularização fundiária.

Na Subseção III do Art. 71., encontram-se as disposições sobre a Zona Urbana de Uso Controlado (ZUUC) que são áreas em que se deve "compatibilizar o uso urbano com a conservação dos recursos naturais, por meio da recuperação ambiental e da proteção dos recursos hídricos." Para a temática estudada aqui, assinala-se as diretrizes IV e V que comentam o seguinte: "IV – qualificar e recuperar áreas degradadas ocupadas por assentamentos informais de modo a minimizar danos ambientais; V – adotar medidas de controle ambiental voltadas para o entorno imediato das Unidades de Conservação de Proteção Integral e as Áreas de Relevante Interesse Ecológico inseridas nessa zona, visando à manutenção de sua integridade ecológica;"(PDOT, 2009).

A partir do que é apontado por essas diretrizes, é necessário pensar estratégias de projeto na interface entre as ocupações informais da zona e as áreas de conservação que primordialmente promovam serviços ecossistêmicos.

Conforme a Subseção II do Art 84., a Zona Rural de Uso Controlado (ZRUC) é definida como " composta, predominantemente, por áreas de atividades agropastoris, de subsistência e comerciais, sujeitas às restrições e condicionantes impostos pela sua sensibilidade ambiental e pela proteção dos mananciais destinados à captação de água para abastecimento público." A Zona Rural de Uso Controlado pre-

sente na unidade hidrográfica é IV que engloba as microbacias do Baixo Rio Descoberto, do Rio Alagado e do Ribeirão Santa Maria. Nessas regiões com sensibilidade ambiental como bordas de chapada e encostas, portanto áreas vulneráveis, é necessário a proteção com reflorestamento para redução de processos erosivos, bem como incentivando usos rurais.

Levando em conta esses dois apontamentos previstos para ZRUC IV e a diretriz XII: " incentivar a implantação de sistemas agroflorestais como alternativa de produção e recuperação de áreas degradadas." do Art. 85 da mesma subseção do PDOT, 2019, pretende-se propor uma possível zona de amortecimento com sistemas agroflorestais (SAFs) entre as ocupações informais e às áreas de naturais e de conservação, aliando assim produção econômica a regeneração florestal de pontos sensíveis. O mesmo pode ser pensado também para a região com algumas áreas de regularização fundiária, tanto Áreas de Regularização de Interesse Social (ARIS) e Áreas de Regularização de Interesse Específico (ARINE).

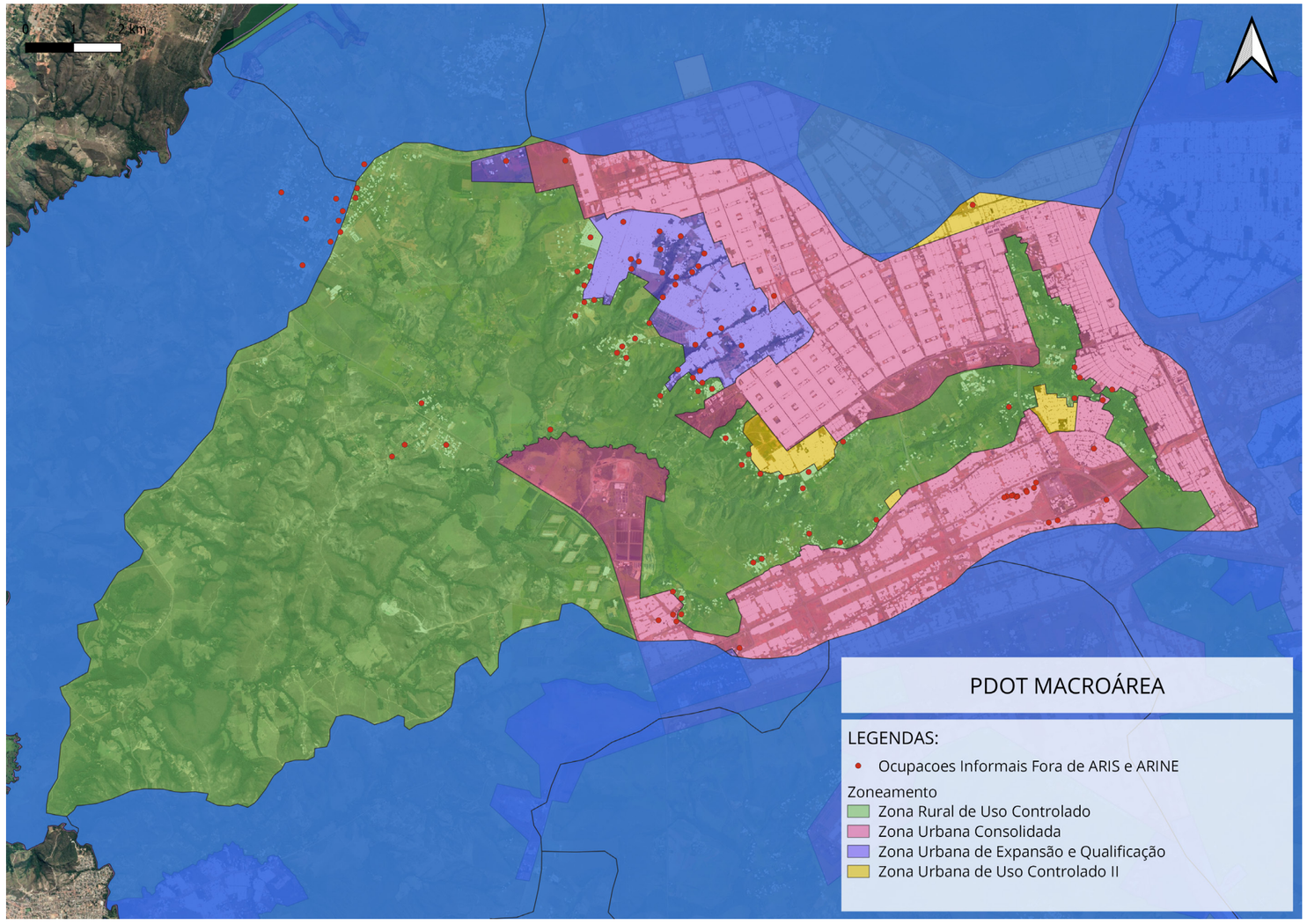


Foto 15: Mapa de macroáreas PDOT.

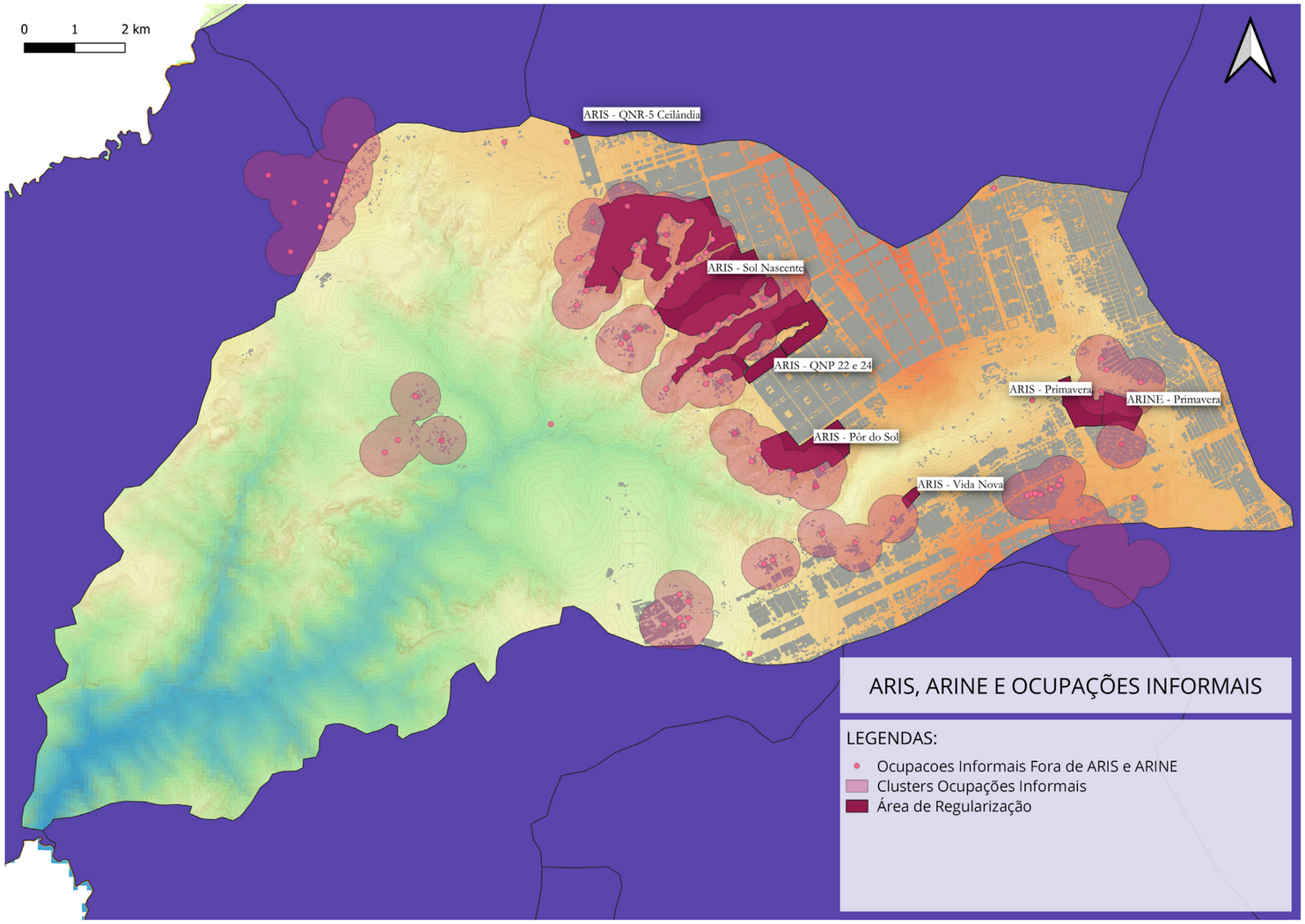


Foto 16: Mapa de ARIS, ARINE e Pontos de ocupações informais fora de áreas de regularização.

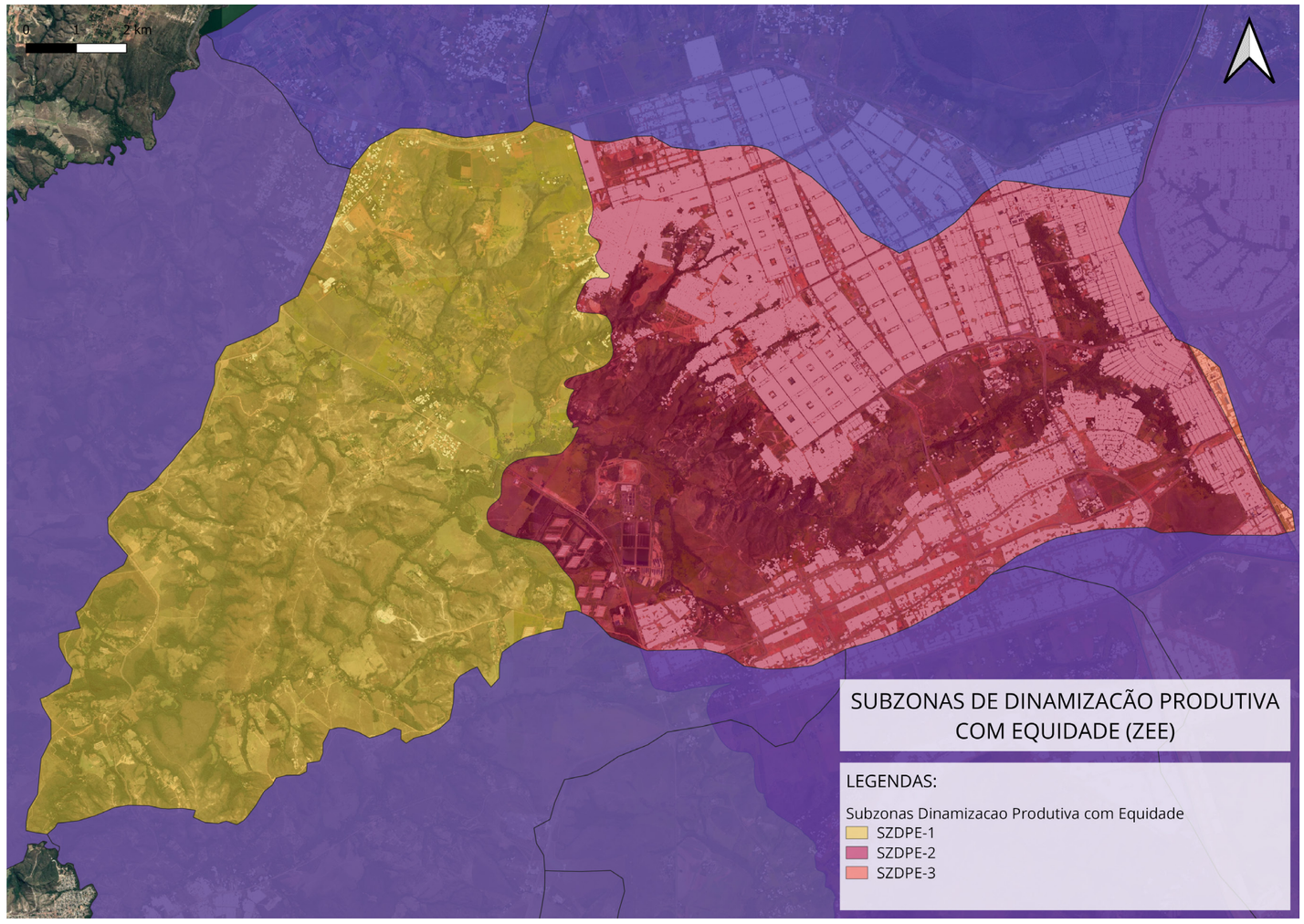
A ARIS tem como meta a regularização de ocupações constituídas por habitantes de baixa renda, já a ARINE contempla as populações de média e alta renda. Na microbacia são encontradas as seguintes áreas de regularização: ARIS Sol Nascente, ARIS Pôr-do-Sol, ARIS QNP 22 e 24, ARIS QNR-5 Ceilândia, ARIS Vida Nova, ARIS Primavera e ARINE Primavera.

Já no ZEE, a área de caráter mais rural da microbacia está inserida na SZDPE_1 que prevê nas diretrizes “III - a elaboração de estudos de viabilidade econômica, urbanística e ambiental para definição de áreas destinadas à implantação de atividades produtivas sustentáveis.” No “VII - a preservação e conservação da vegetação nativa remanescente e o desenvolvimento de programas de recomposição, em especial nas bordas de chapada, encostas, áreas úmidas, rios e mananciais.” (ZEE, 2017) Reforçando aqui a relevância de se adotar os SAFs, principalmente na interseção com a SZDPE-2, para conseguir aliar as duas proposições das diretrizes expostas..

Por sua vez, a área mais urbanizada está na SZDPE-2 que orienta as seguintes diretrizes: “VII - a implantação do Sistema de Áreas Verdes Permeáveis Intraurbanas, com destaque

para a proteção e implementação das unidades de conservação e a consolidação dos conectores ambientais", "VIII - a observância no estabelecimento de empreendimentos da compatibilização com os riscos ecológicos, especialmente o risco de perda de área de recarga de aquífero;" e "X - a manutenção das atividades N1 e N2, de forma a assegurar a prestação de serviços ecossistêmicos das áreas com características rurais em zonas urbanas;", sendo N2 atividades relacionadas à exploração. A partir desses direcionamentos, pode-se vislumbrar a proposição de ruas verdes que servem como conectores ecológicos nas zonas intraurbanas e possuem dispositivos de microdrenagem sustentável para infiltração na fonte e recarga do aquífero subterrâneo. Bem como, pensar em soluções que promovam atividades agrícolas em diferentes escalas ao longo de áreas urbanizadas.

Foto 17: Mapa de Subzonas de Dinamização Produtiva com Equidade (ZEE).



Microbacia Fora do Planejamento

Essa seção visa elencar e categorizar as ocupações informais fora de áreas de regularização dentro da microbacia do Rio Melchior a partir da metodologia estabelecida durante a pesquisa "Ocupações informais e direito à água e saneamento: mapeamento, dimensionamento e diretrizes para o suprimento hídrico emergencial" já citada anteriormente. Estão aqui presentes a compilação de informações por meio de dados coletados da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH), a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal (ADASA), do Plano Municipal de Saneamento do Distrito Federal, do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), da Pesquisa de Distrital por Amostra por Domicílios (PDAD-2018) e do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB-2019) e outros. Por meio do software QGis, esses dados foram geoespacializados e dispostos em tópicos com o objetivo de delinear as principais características das ocupações.

A SEDUH forneceu os dados das ocupações informais fora de ARIS e ARINE coletados em 2017 que contabilizavam 508 ocupações e não possuíam registro fundiário, o que nem sempre é sinônimo de vulnerabilidade social. Em um primeiro momento, esses assentamentos foram classificados conforme sua localização nas macrozonas rural ou urbana estipuladas pelo PDOT e ZEE, mesmo alguns parcelamento tendo características urbanas em áreas rurais.

Baseado na metodologia do IBGE para classificação de localidades para o saneamento rural, foram usadas as tipologias isolado, aglomerado próximo ao urbano e aglomerado rural de extensão urbana para definir as áreas rurais. Nessa última categoria entram localidades que têm características majoritariamente rurais, mas estão a menos de 1 km da área urbana de uma Região Administrativa. Ou seja, constitui-se como uma expansão da área urbana, mas com caráter rural.

Os pontos de ocupação mapeados primeiramente pela SEDUH foram divididos em pontos com menos de 50 terrenos e mais de 50 terrenos, para se ter ideia do estágio de consolidação de cada um. Das 520 áreas de ocupação identificadas primeiramente, 120 apresentavam mais de 50 terrenos.

A partir dessa classificação, foram organizados clusters ou agrupamentos com os pontos de ocupação que se encontravam mais próximos. A metodologia aqui consistia em estabelecer no QGis um raio de influência (buffer) de 500 m a partir de cada ponto de ocupação, os buffers que se interseccionavam e eram agrupados. Nos clusters foram primeiramente considerados apenas os pontos com mais de 50 terrenos. Posteriormente, os pontos com menos de 50 terrenos cujos os raios interceptavam o raio de outras ocupações e juntos configuravam uma congregação de ao menos 50 terrenos foram considerados. Ou seja, os pontos com menos de 50 terrenos isolados não foram computados. O recurso de delimitação de buffer serviu igualmente para compreender o impacto de cada ocupação em áreas de Preservação Permanente (APP), Áreas de Regularização de Interesse Social (ARIS) e de Interesse Específico (ARINES).

Dentro da Microbacia do Rio Melchior, foram definidos 12 clusters

de ocupação informais. Nota-se que um número significativo desses pontos são expansões das áreas de regularização, o que revela a dificuldade do planejamento em acompanhar o ritmo real de crescimento desses assentamentos. Estes foram detalhados segundo o seu número total de terrenos e sua média de população por terreno, o seu enquadramento nas zonas e subzonas do ZEE, sua classificação entre rural ou urbana, sua proximidade a áreas de regularização (500m), a APP (500m), rede de água (1km), hidrômetro (1km), proximidade a rede de esgoto (1km), o seu volume de água consumido por habitante, o seu dimensionamento hídrico total e por fim, sua produção de efluentes em m².

A análise e caracterização das ocupações informais fora de ARIS e ARINE foi crucial para definição da área que seria a proposta projetual da diplomação. Como já exposto nos objetivos, o trecho escolhido para se trabalhar na escala microrregional e ilustrado no mapa abaixo abarca as principais ocupações em estado de vulnerabilidade social e suas conexões com as importantes áreas de conservação, de regularização e setores formais de Ceilândia e Samambaia.

Já para o detalhamento no nível da comunidade foi escolhido o Cluster de ocupação informal Expansão do Sol Nascente II, pois este não é servido pela rede pública de esgoto e só é parcialmente pela rede de abastecimento de água. Fora isso, ele está próximo do Projeto de Regularização da Etapa II do Trecho II, permitindo o uso de infraestrutura ecológica para garantir a integração da área. O dimensionamento hídrico e produção de efluentes levantados à frente vai ajudar no futuro projeto e dimensionamento das redes de infraestrutura socioecológicas para a área.

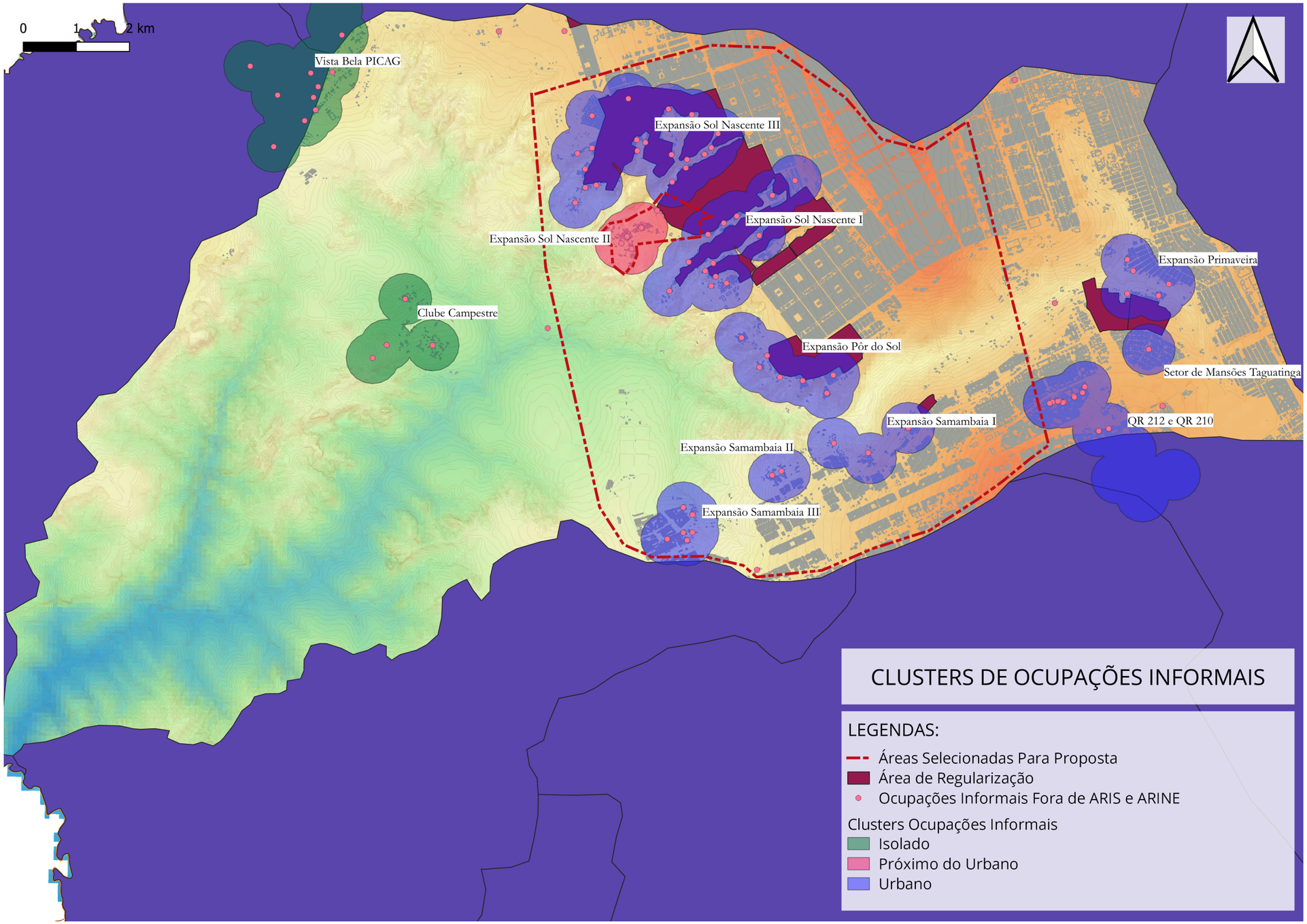


Foto 18: Cluster de ocupações informais e localização da área selecionada para proposta.

As fotos a seguir apresentam a extensão de cada cluster de ocupação informal fora de áreas de regularização e sua relação com a rede pública de esgotamento da CAESB atualizada do ano de 2020 e as poligonais das ARIS e ARINE. Ao lado, suas principais características foram dispostas em tópicos:

Vista Bela PICAG

- Número de Terrenos: 799
- Habitantes: 2704
- Zona ZEE: ZEEDPE
- Subzona ZEE: SZDPE-1
- População por terreno: 3,38
- Classificação: Rural/Isolado
- Há proximidade de APP em até 500 metros
- Não há proximidade de área de regularização
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Não há proximidade de hidrômetro em até 1km
- Não há proximidade de rede de esgoto em até 1km
- Volume de água por habitante: 107 litros
- Dimensionamento hídrico total: 289.328 litros
- Produção de Efluentes: 23.146 m³

Foto 19: Vista Bela PICAG

Expansão Sol Nascente III

- Número Terrenos: 3477
- Habitantes: 13192
- zoneamento: ZEEDPE
- subzona: SZDPE-2
- População por Terreno: 379
- Classificação: Urbano
- Há proximidade de APP em até 500 metros
- Há proximidade de área de regularização (ARIS Sol Nascente)
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Há proximidade de Hidrômetro em até 1 km
- Há proximidade de Rede de Esgoto em até 1 km
- Volume de Água por Habitante: 105 litros
- Dimensionamento Hídrico Total: 1.385.160 litros
- Produção de Efluentes: 110.813 m³

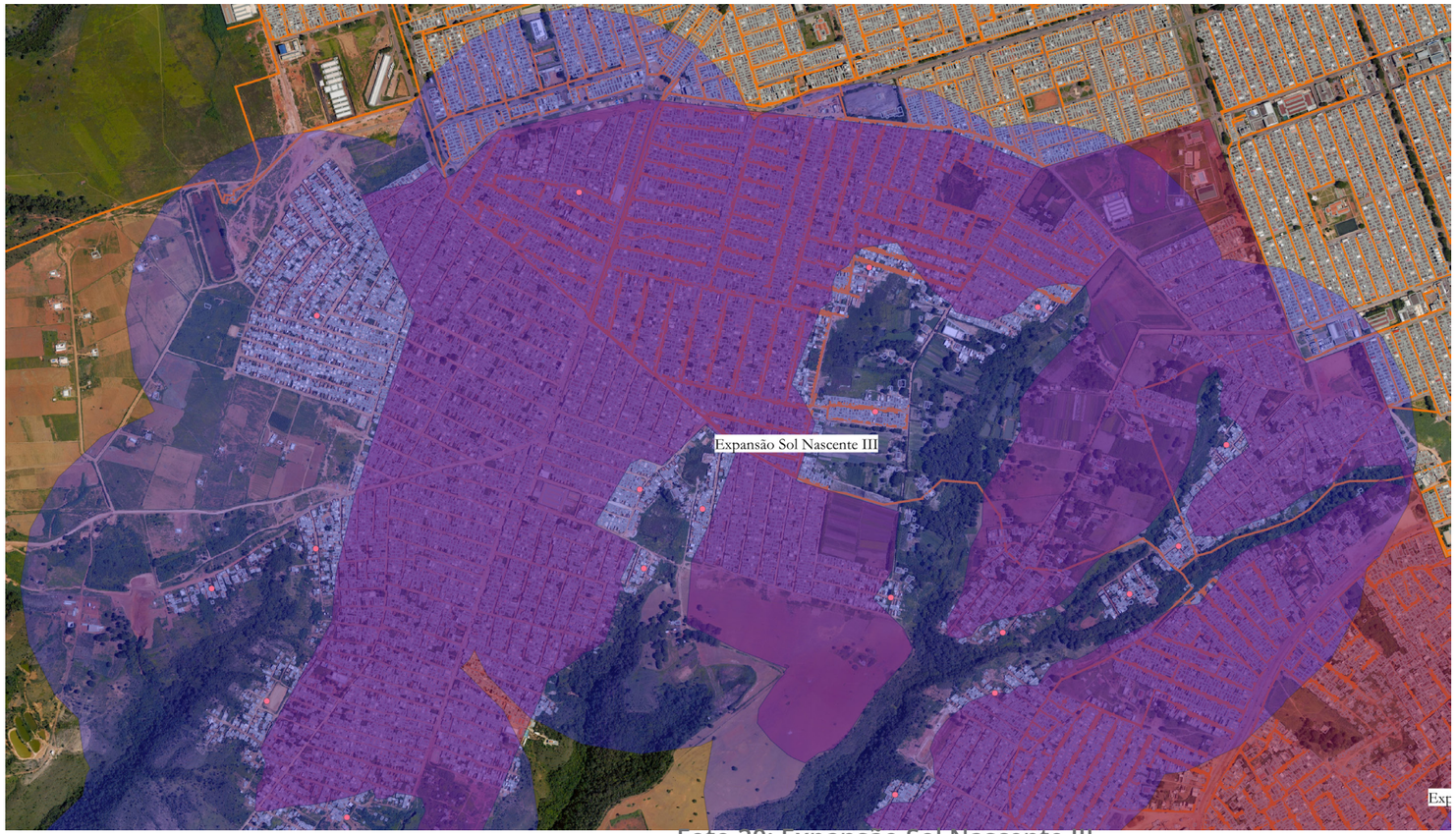


Foto 20: Expansão Sol Nascente III

Expansão Samambaia I

- Número Terrenos: 75
- Habitantes: 254
- zoneamento: ZEEDPE
- subzona: SZDPE-2
- População por Terreno: 338
- Classificação: Urbano
- Há proximidade de APP em até 500 metros
- Há proximidade de área de regularização (ARIS Vida Nova)
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Há proximidade de Hidrômetro em até 1 km
- Há proximidade de Rede de Esgoto em até 1 km
- Volume de Água por Habitante: 109 litros
- Dimensionamento Hídrico Total: 27.686 litros
- Produção de Efluentes: 2.215 m³

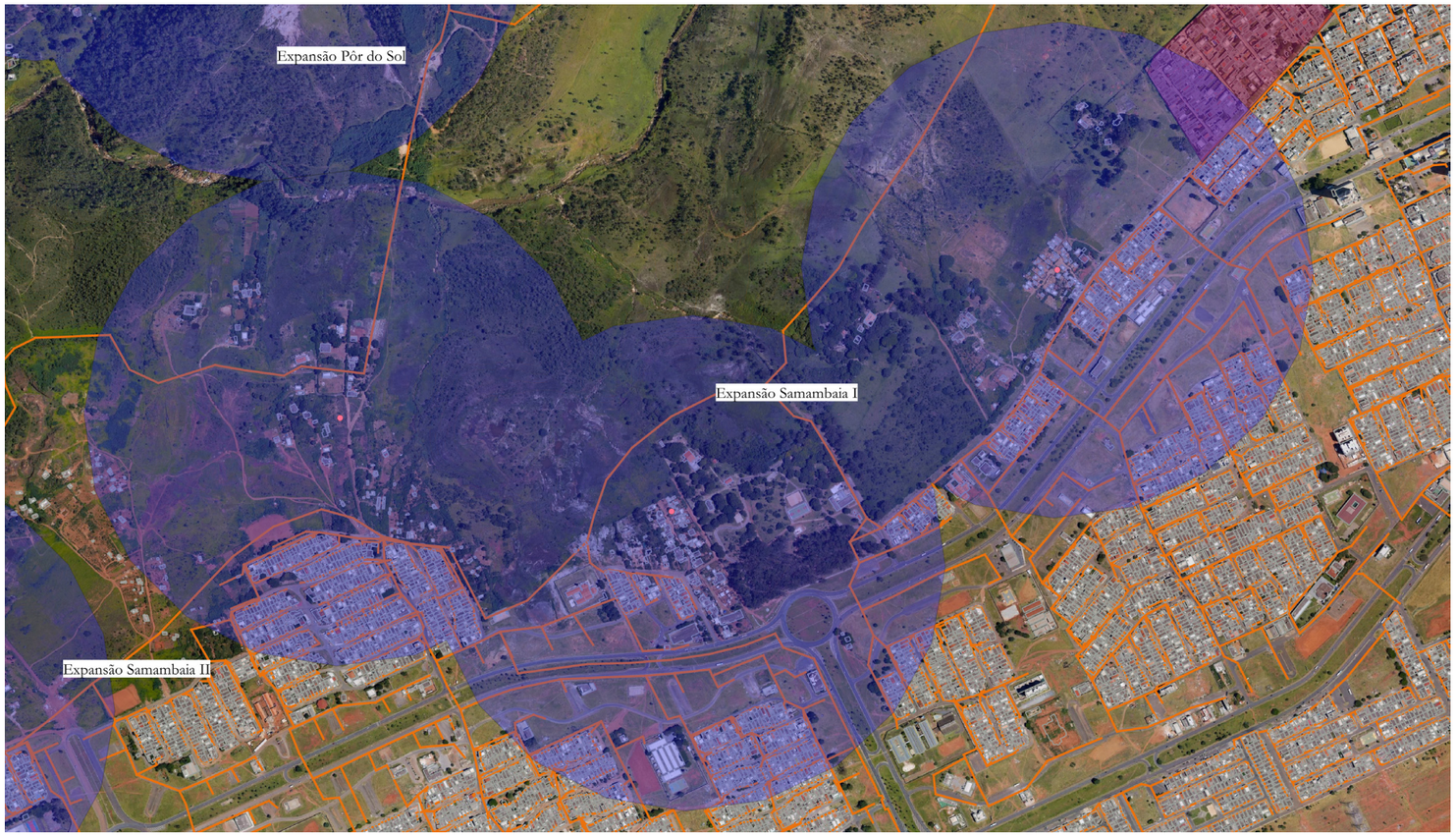


Foto 20: Expansão Sol Samambaia I

Expansão Pôr do Sol

- Número Terrenos: 547
- Habitantes: 2076
- zoneamento: ZEEDPE
- subzona: SZDPE-2
- População por Terreno: 379
- Classificação: Urbano
- Há proximidade de APP em até 500 metros
- Há proximidade de área de regularização (ARIS Pôr do Sol)
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Há proximidade de Hidrômetro em até 1 km
- Há proximidade de Rede de Esgoto em até 1 km
- Volume de Água por Habitante: 105 litros
- Dimensionamento Hídrico Total: 217.980 litros
- Produção de Efluentes: 17.438 m³

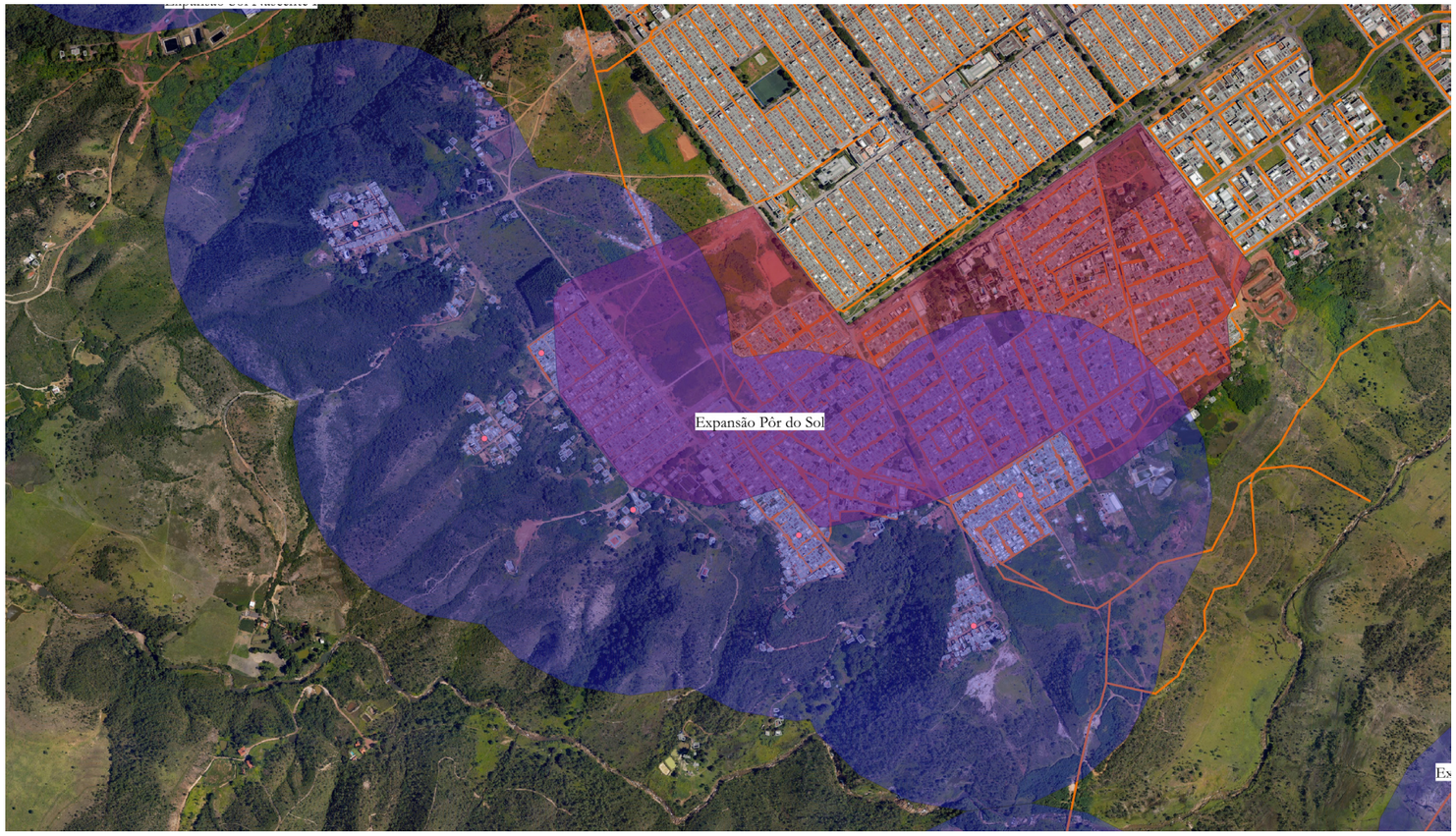


Foto 21: Expansão Pô-do-Sol

Expansão Sol Nascente I

- Número Terrenos: 1772
- Habitantes: 6615
- zoneamento: ZEEDPE
- subzona: SZDPE-2
- População por Terreno: 379
- Classificação: Urbano
- Há proximidade de APP em até 500 metros
- Há proximidade de área de regularização (ARIS Sol Nascente)
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Há proximidade de Hidrômetro em até 1 km
- Há proximidade de Rede de Esgoto em até 1 km
- Volume de Água por Habitante: 105 litros
- Dimensionamento Hídrico Total: 694.575 litros
- Produção de Efluentes: 55.566 m³

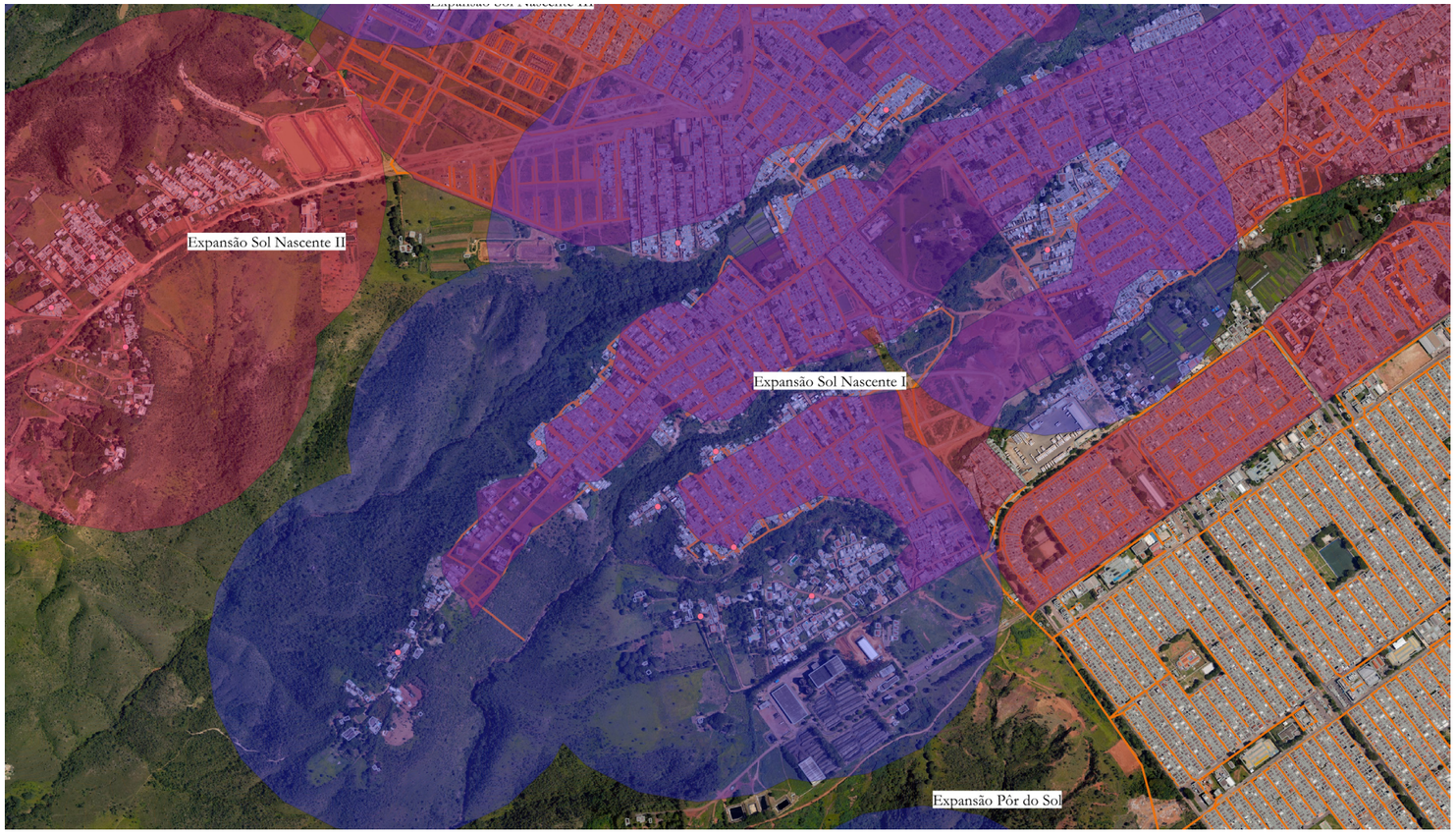


Foto 22: Expansão Sol Nascente I

Setor de Mansões Taguatinga

- Número Terrenos: 471
- Habitantes: 1518
- zoneamento: ZEEDPE
- subzona: SZDPE-2
- População por Terreno: 322
- Classificação: Urbano
- Não há proximidade de APP até 500 metros
- Há Proximidade de Área de Regularização até 500 metros (ARINE Primavera)
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Há proximidade de Hidrômetro em até 1 km
- Há proximidade de Rede de Esgoto em até 1 km
- Volume de Água por Habitante: 132 litros
- Dimensionamento Hídrico Total: 200.376 litros
- Produção de Efluentes: 1.603 m³

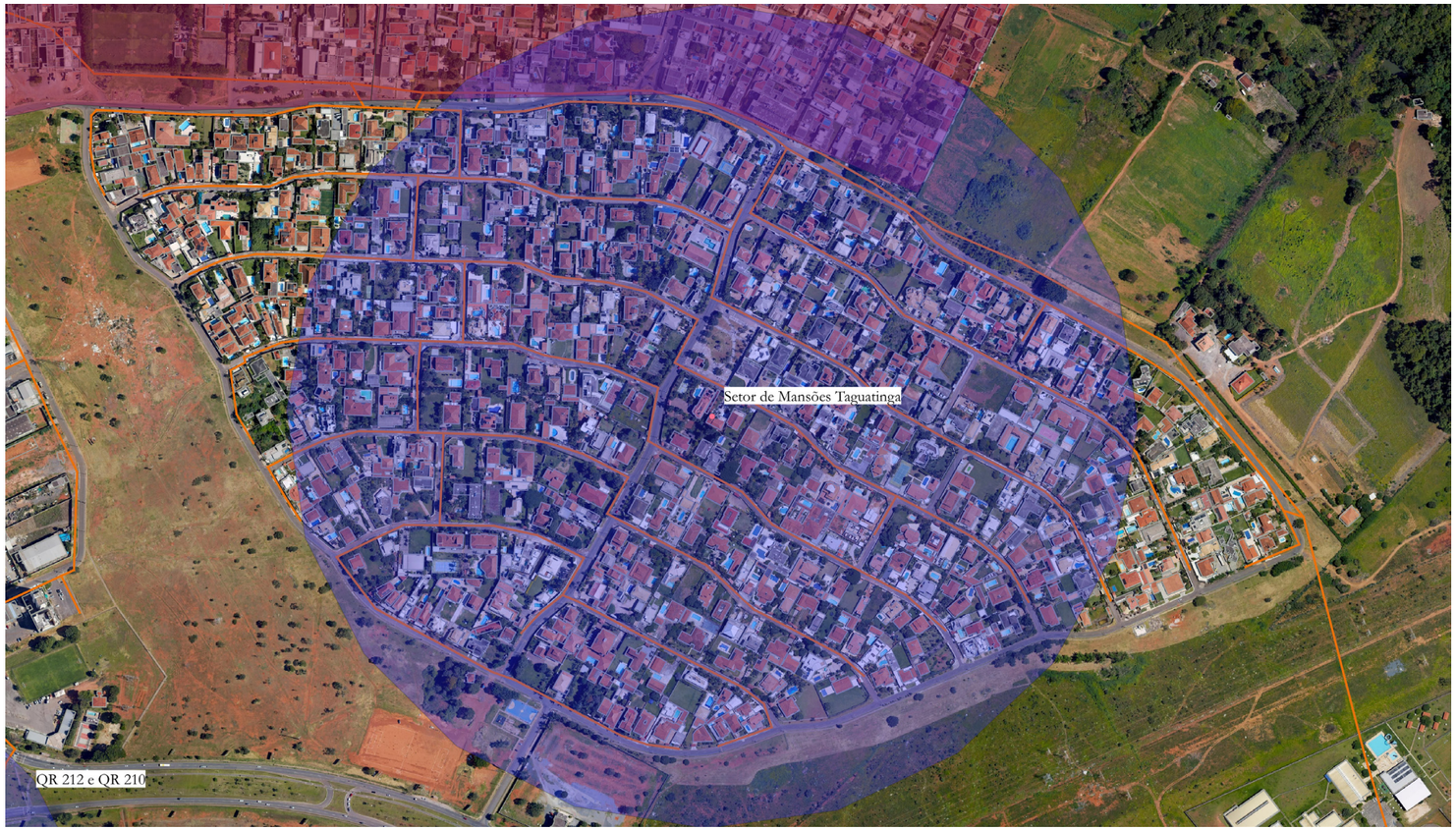


Foto 23: Setor de Mansões Taguatinga

Expansão Sol Nascente II (Nova Canaã e Gileade)

- Número Terrenos: 269
- Habitantes: 1021
- zoneamento: ZEEDPE
- subzona: SZDPE-2
- População por Terreno: 379
- Classificação: Rural/Prox do Urb
- Há proximidade de APP em até 500 metros
- Há proximidade de área de regularização (ARIS Sol Nascente)
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Há proximidade de Hidrômetro em até 1 km
- Há proximidade de Rede de Esgoto em até 1 km
- Volume de Água por Habitante: 105 litros
- Dimensionamento Hídrico Total: 107.205 litros
- Produção de Efluentes: 8.576 m³

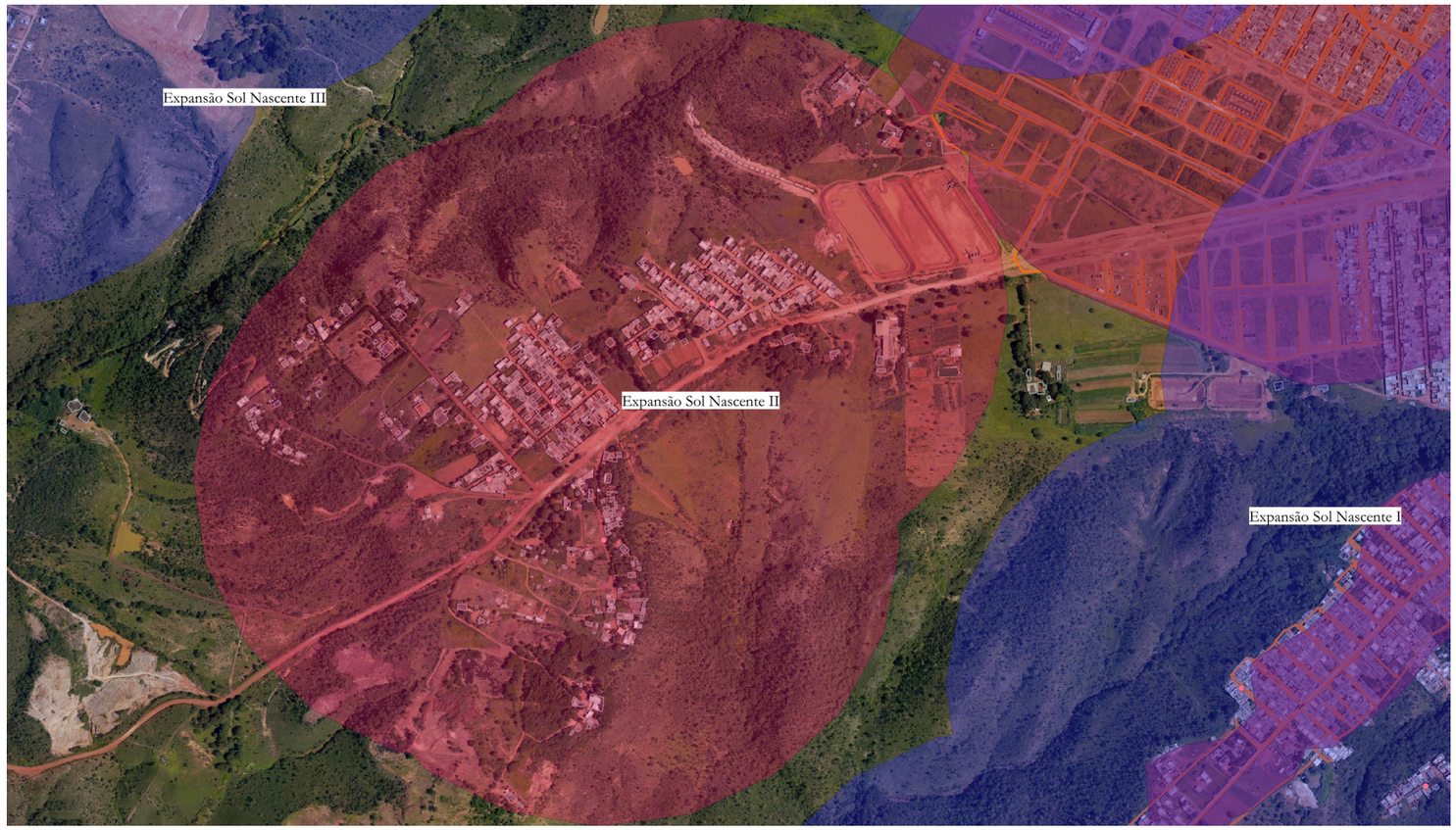


Foto 24: Expansão Sol Nascente II

Expansão Primavera

- Número Terrenos: 108
- Habitantes: 348
- zoneamento: ZEEDPE
- subzona: SZDSPE-2
- População por Terreno: 322
- Classificação: Urbano
- Há proximidade de APP em até 500 metros
- Há proximidade de área de regularização (ARIS e ARINE Primavera)
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Há proximidade de Hidrômetro em até 1 km
- Há proximidade de Rede de Esgoto em até 1 km
- Volume de Água por Habitante: 132 litros
- Dimensionamento Hídrico Total: 45.936 litros
- Produção de Efluentes: 3.675 m³

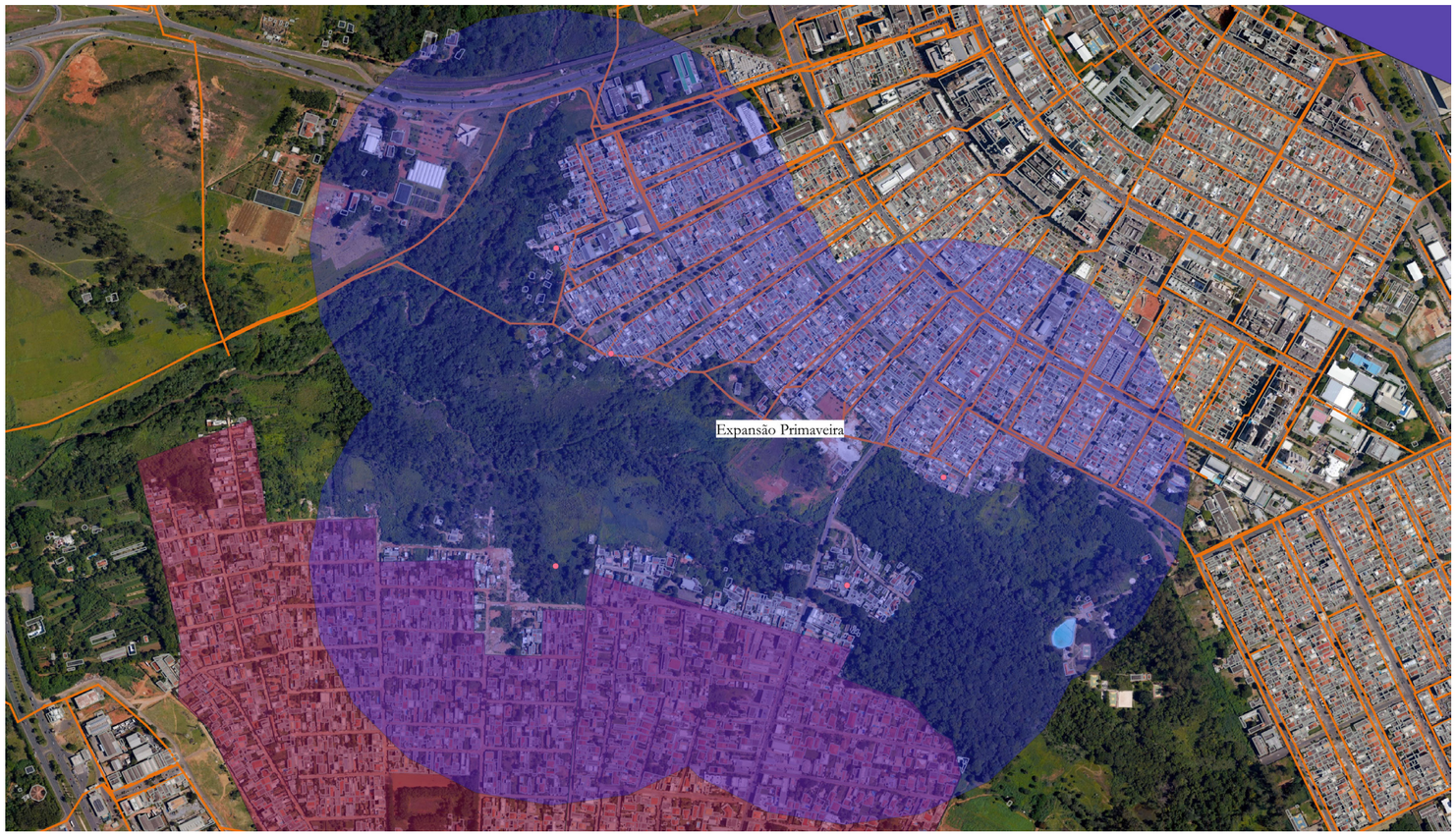


Foto 25: Expansão Primavera

QR 212 e QR 210

- Número Terrenos: 600
- Habitantes: 2031
- zoneamento: ZEEDPE
- subzona: SZSDPE-2
- População por Terreno: 338
- Classificação: Urbano
- Não há proximidade de APP até 500 metros
- Há proximidade de Área de Regularização até 500 metros (Novas Áreas SubCentro Leste)
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Há proximidade de Hidrômetro em até 1 km
- Há proximidade de Rede de Esgoto em até 1 km
- Volume de Água por Habitante: 109 litros
- Dimensionamento Hídrico Total: 221.379 litros
- Produção de Efluentes: 1.771 m³

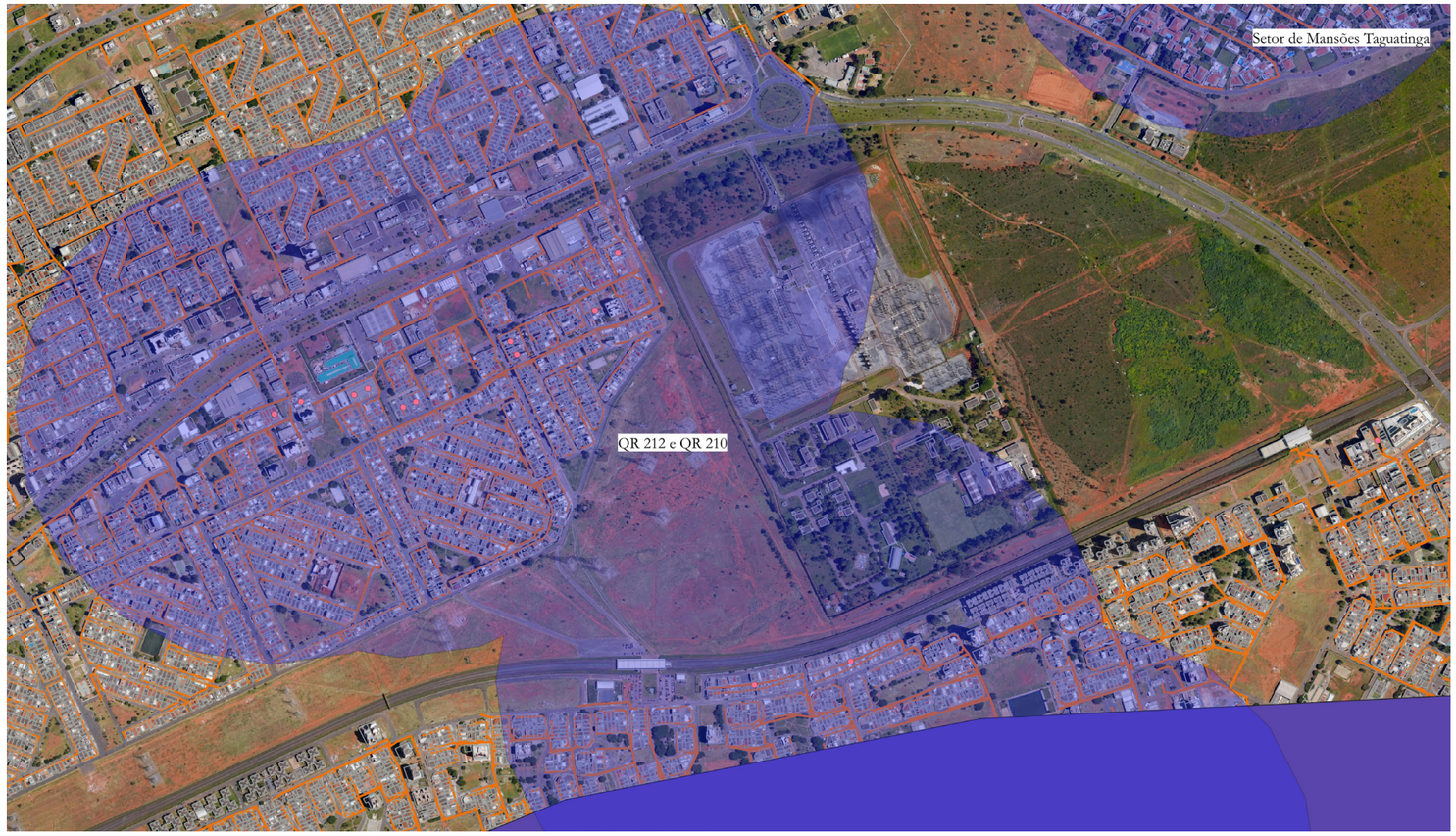


Foto 26: QR 212 e QR 210

Expansão Samambaia III

- Número Terrenos: 139
- Habitantes: 471
- zoneamento: ZEEDPE
- subzona: SZDPE-2
- População por Terreno: 338
- Classificação: Urbano
- Há proximidade de APP em até 500 metros
- Há proximidade de Área de Regularização até 500 metros (Novas Áreas ADE Leste)
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Há proximidade de Hidrômetro em até 1 km
- Há proximidade de Rede de Esgoto em até 1 km
- Volume de Água por Habitante: 109 litros
- Dimensionamento Hídrico Total: 51.339 litros
- Produção de Efluentes: 4.107 m³

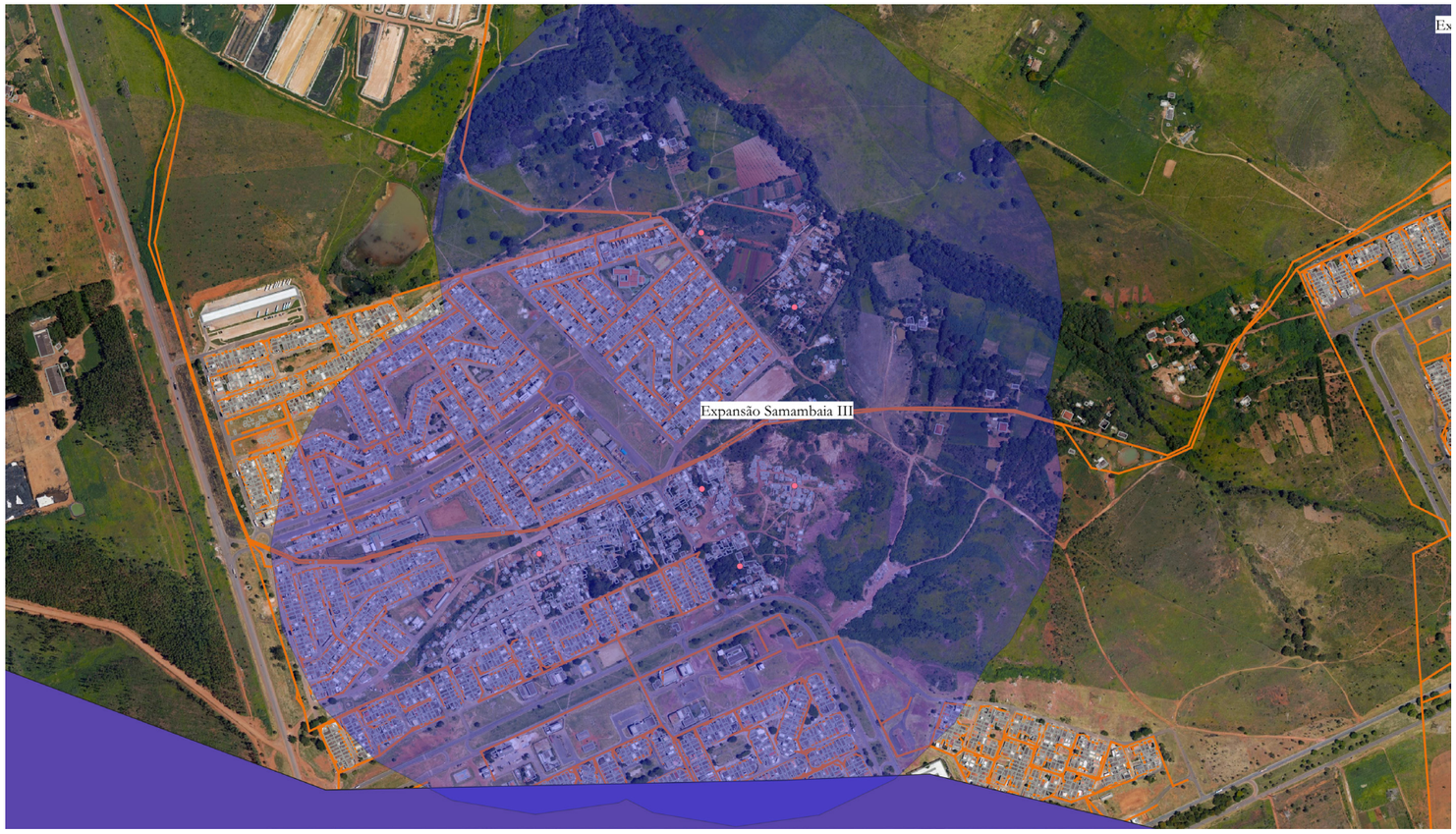


Foto 27: Expansão Samambaia III

Clube Campestre

- Número Terrenos: 98
- Habitantes: 332
- zoneamento: ZEEDPE
- subzona: SZDPE-1
- População por Terreno: 338
- Classificação: Rural/Isolado
- Há proximidade de APP em até 500 metros
- Não há proximidade de área de regularização
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Há proximidade de Hidrômetro em até 1 km
- Não há proximidade de rede de esgoto em até 1km
- Volume de Água por Habitante: 107 litros
- Dimensionamento Hídrico Total: 35.524 litros
- Produção de Efluentes: 2.842 m³

Foto 28: Clube Campestre

Expansão Samambaia II

- Número Terrenos: 61
- Habitantes: 207
- zoneamento: ZEEDPE
- subzona: SZDPE-2
- População por Terreno: 338
- Classificação: Urbano
- Há proximidade de APP em até 500 metros
- Não há proximidade de área de regularização
- Há proximidade de rede de água em até 1km
- Há proximidade de Hidrômetro em até 1 km
- Há proximidade de Rede de Esgoto em até 1 km
- Volume de Água por Habitante: 109 litros
- Dimensionamento Hídrico Total: 22.563 litros
- Produção de Efluentes: 1.805 m³

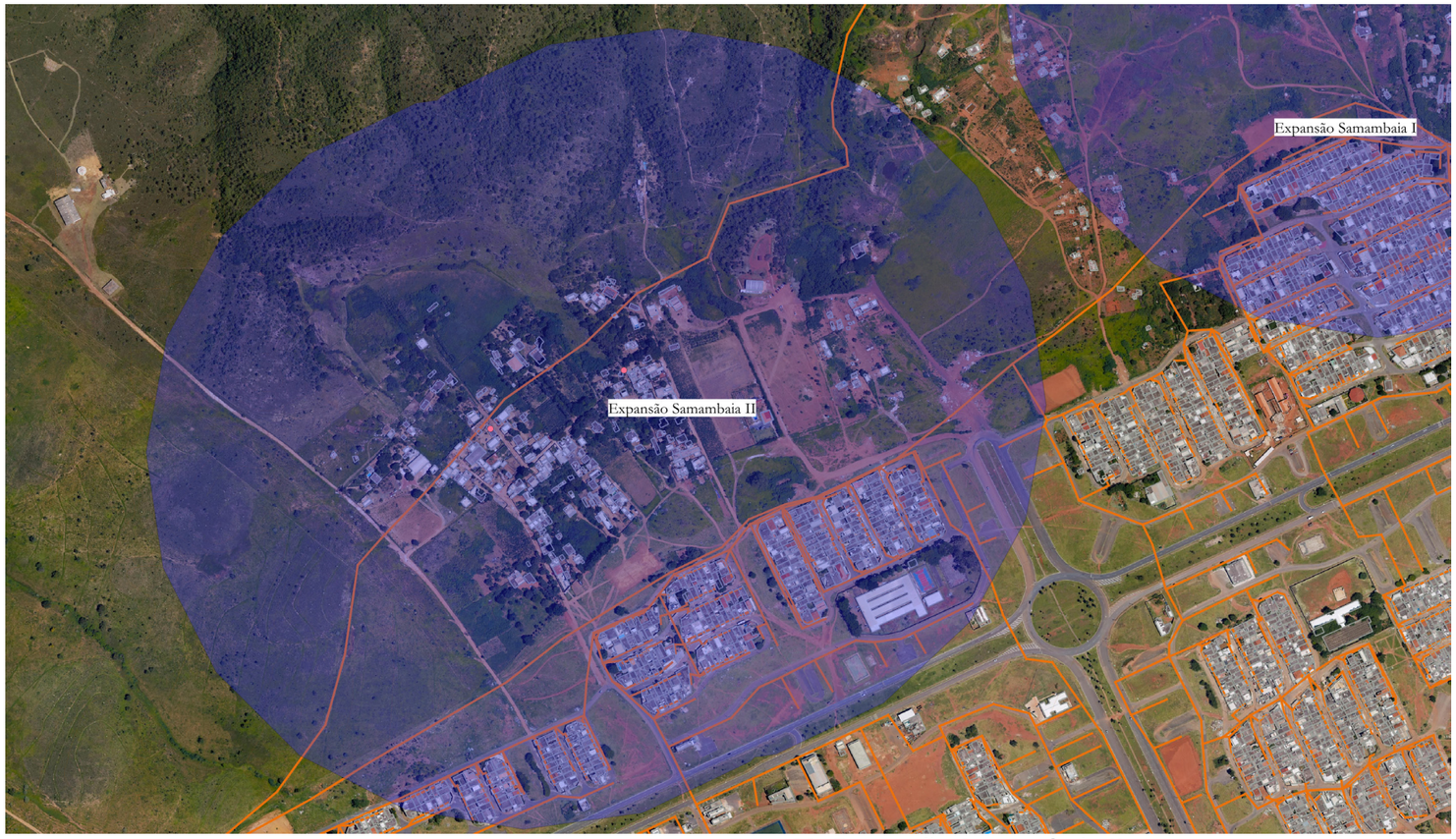


Foto 29: Expansão Samambaia II

O SOL NASCENTE

Caracterização

A Região Administrativa do Sol Nascente/Pôr-do-Sol (RA XXXII) foi criada pela Lei nº 6.359, de 14 de agosto de 2019. A área confronta o perímetro urbano de Ceilândia Tradicional nos limites Norte, Nordeste, Leste e Sudeste e a zona rural no Sul, Sudoeste, Oeste e Noroeste. Encontra-se estruturada em terreno de concessão de uso que foi fracionado de forma irregular a partir da década de 1990 e ocupada mais intensamente em meados dos anos 2000.

Devido a magnitude de sua extensão, o Sol Nascente foi subdivido em três diferentes trechos. Segundo definições do Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT), a atual RA está inserida em parte na Zona Urbana de Dinamização e Zona Rural de Uso Diversificado e conta com duas Áreas de Regularização de Interesse Social (ARIS), a do Sol Nascente e a do Pôr-do-Sol. Fora uma série de expansões que não se encontram contempladas dentro do planejamento. Entretanto, o governo já manifestou o intuito de criar novas ARIS na região no ano de 2020, como é o caso do Residencial Nova Genesis no trecho III do Sol Nascente.

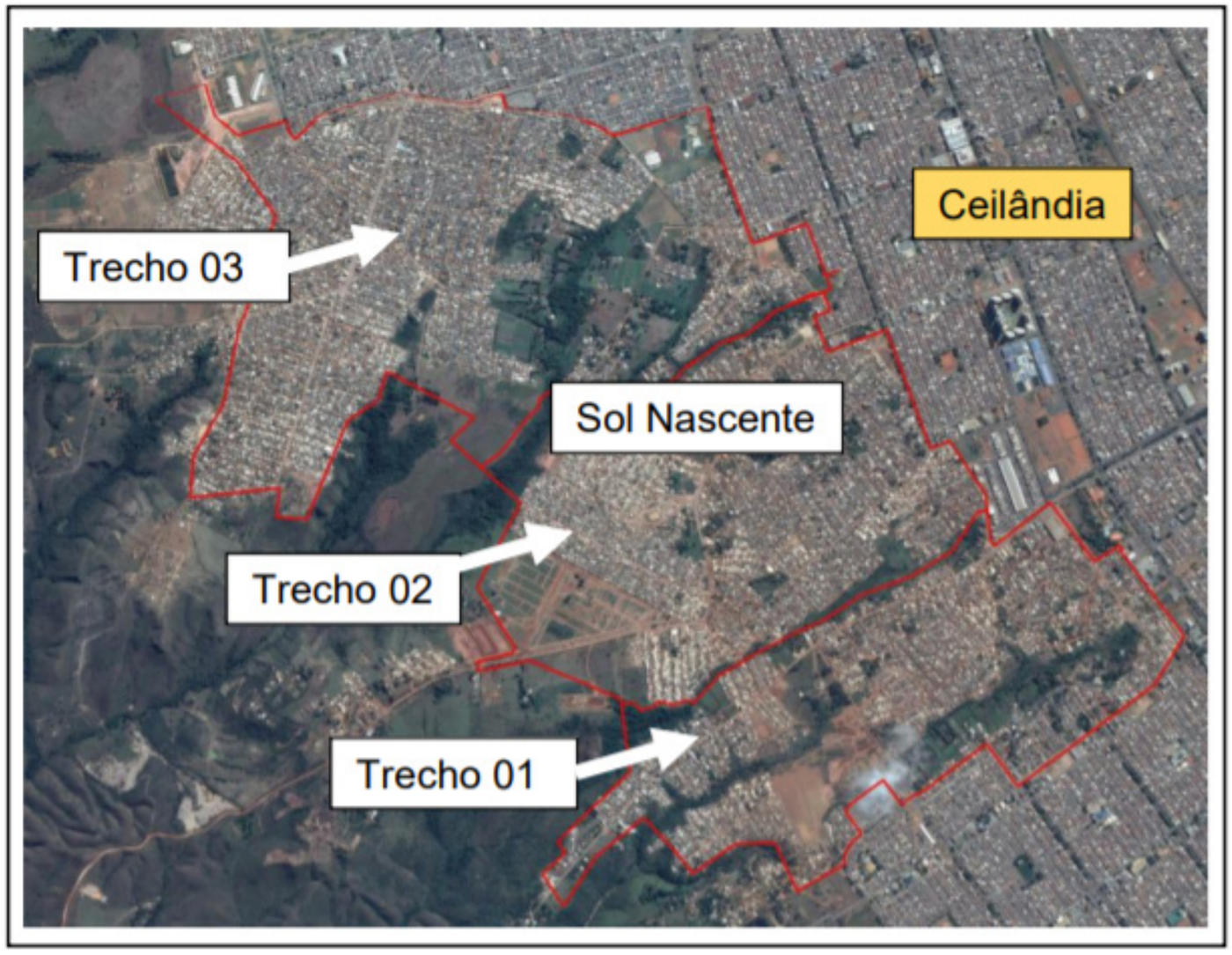


Foto 30: Poligonal do Sol Nascente. Fonte Fonte: CODHAB, 2017

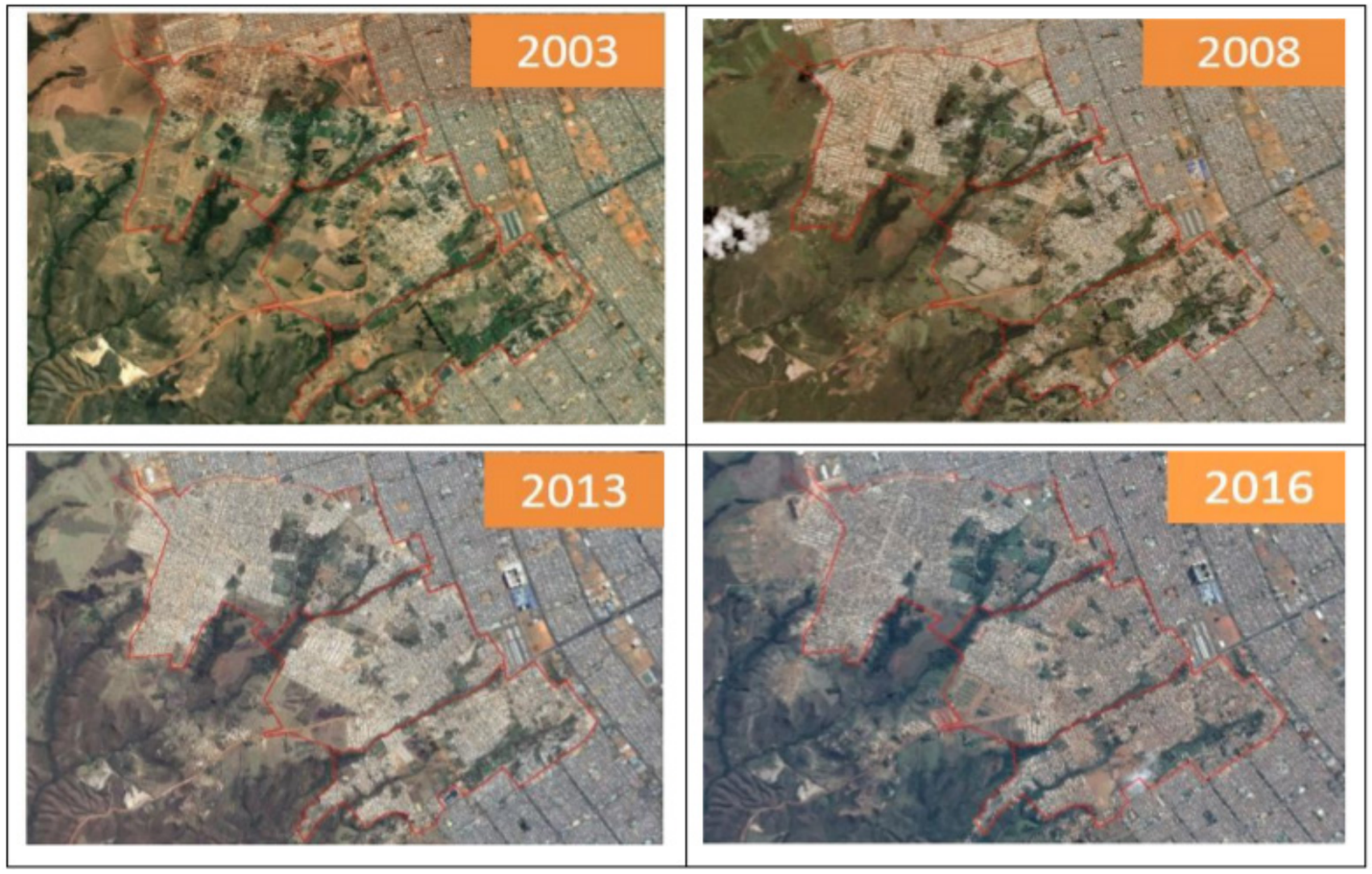


Foto 31: Evolução Urbana do Sol Nascente. Fonte Fonte: CODHAB, 2017

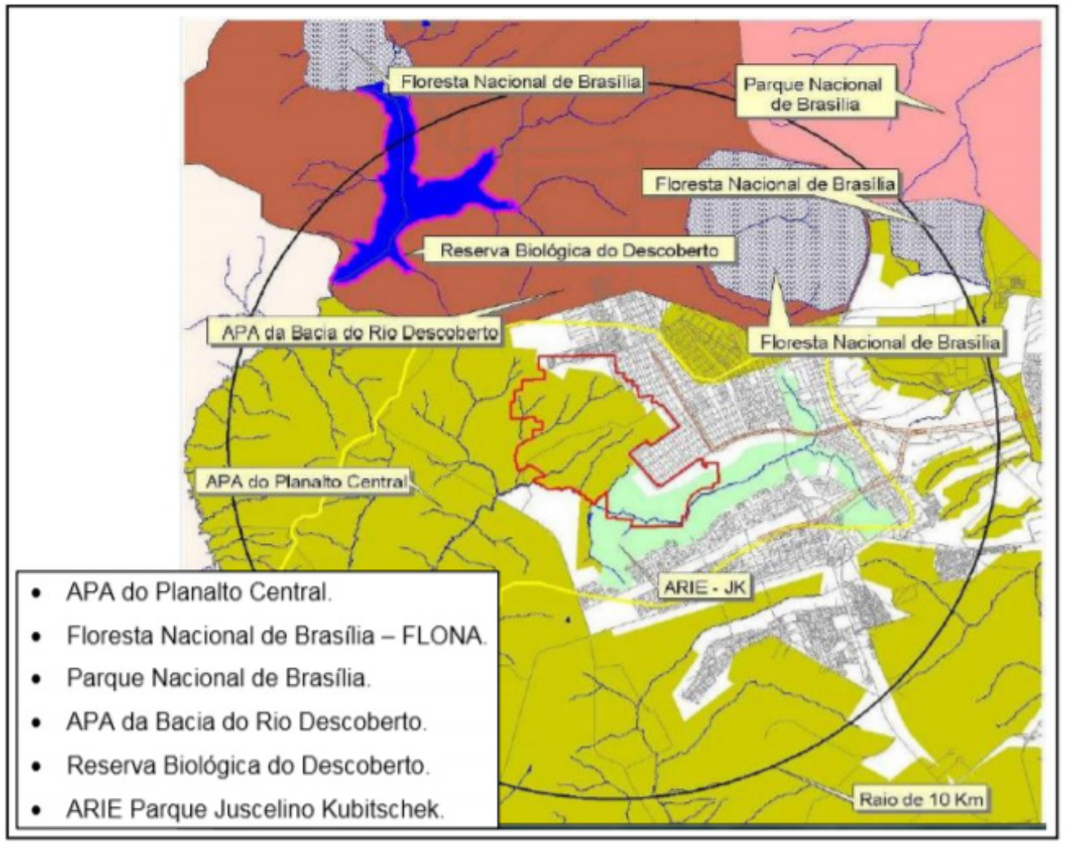
Anteriormente a fundação do Distrito Federal, a região era composta por fazendas que foram desapropriadas e assim, subdivididas em partes menores para poderem ser destinadas por contrato de concessão a agricultores convidados pelo presidente da época Juscelino Kubistchek, esses, em sua grande partes, eram descendentes de japoneses vindos do Sul. Todavia, devido às dificuldades enfrentadas e à pressão de grileiros, os agricultores foram passando o direito de posse a outros aos poucos. Nos anos 2000, algumas associações de carroceiros de Ceilândia compraram algumas chácaras e as subdividiram em lotes menores para construir casas e cuidar de seus animais. Devido a dificuldade de acesso à habitação e à terra urbana com infraestrutura no Distrito Federal, outras pessoas de diversos lugares passaram a realizar o mesmo processo de compra e venda de lotes nas bordas de Ceilândia (ROCHA, 2014).

O Sol Nascente e Pôr do Sol são exemplos de chácaras que foram parceladas, vendidas e ocupadas sem previamente possuírem infraestrutura urbana e equipamentos públicos. Apesar dos esforços nos últimos anos com as obras de infraestrutura e ordenamento da ocupação do solo desenvolvidas duran-

te o processo de regularização, o planejamento ainda não consegue acompanhar a rapidez da expansão urbana na área. Portanto, muitos pontos, tanto dentro quanto fora das áreas de regularização previstas na RA XXXII, ainda apresentam falta de rede de esgoto, ruas alagadas e falta de equipamentos públicos.

A região surgiu numa localidade considerada de fragilidade ambiental que é conformada por platôs desenhados pelos vales dos córregos afluentes do Rio Melchior. Também é conhecida como Bordas da Ceilândia devido a ruptura de relevo abrupta no sentido do Rio Melchior. Dado essas especificidades e para criar subsídios para o ordenamento territorial, o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) das Bordas Ceilândia foi encomenda à Progea Engenharia e Estudos Ambientais em 2006. Publicado em 2009, o documento visava delinear os danos ambientais e apontar possíveis ações de recuperação das áreas degradadas, conseguindo assim estabelecer cenários de ocupação. Segundo o PROGEA (2009), o local apresenta Áreas de Proteção Permanente (APP) de borda de chapada, de declividade (>45°), de vereda (50m), de nascente (50m) e córrego (30m). Nas proximidades do Sol Nascente também encontram-se uma série de outras Áreas de Preservação Permanente, Áreas de Proteção de Mananciais (APMs) e diversos Parques Ecológicos e de Uso Múltiplo, como o Parque da Lagoinha, o Gatumé, o Três Meninas, o Cortado, o Corujas, dentre outros.

Foto 32: Áreas de proteção em raio de 10 km do Sol nascente. Fonte: PROGEA, 2009



Posteriormente pela Lei Complementar n° 803 de 25 de abril de 2009, materializada no PDOT (2009), foram propostos parâmetros urbanísticos para o uso e ocupação do solo da área. Partindo das contribuições do EIA/RIMA e das diretrizes do PDOT, a empresa Saint Germain Consultores Associados pode elaborar o Projeto Integrado de Regularização Fundiária. Foi durante a elaboração do projeto que o Sol Nascente foi subdividido em trechos, tendo o trecho I a área correspondente a 23,89% de todo o espaço, o trecho II representa 31,88% e o trecho III é o que compreende o maior espaço, com 40,34% da totalidade.

Pesquisa de Distrital de Amostra de Domicílios (PDAD)

Em 2018, a Pesquisa de Distrital de Amostra de Domicílios (PDAD) foi reelaborada pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) para as Regiões Administrativas do Distrito Federal. A anterior foi do ano de 2013. A pesquisa disponibiliza dados separados para o Sol Nascente e Pôr do Sol abordando aspectos relativos às características da unidade domiciliar, infraestrutura, serviços domiciliares, características de educação, trabalho e rendimento dos moradores, entre outros.

Segundo a CODEPLAN (2019), a estimativa da população atual da RA Sol Nascente/Pôr-do-sol é de 91.199 habitantes. Em comparação com estimativa feita em 2015, que gira em torno de 83.424, houve um crescimento de 9,2%. Dos residentes, 54% se declararam pardos, 30,20% brancos e 13,90% pretos. Desses, 55% nasceram no Distrito Federal e os outros 45% migraram. Já a média de moradores por domicílio urbano é 3,81 pessoas (CODEPLAN, 2013)

Quanto à moradia, 98,80% das residências têm caráter permanente em contraposição de 1,2% improvisada e desse número absoluto de domicílios, 80,2% são constituídos por alvenaria e revestimento e 85,70% com piso (cerâmica, madeira e entre outros). Tais dados revelam a condição muito bem consolidada da área.

Quanto ao título de propriedade, 72,9% são próprios ou já foram pagos e 18% são alugados. Entretanto, ainda uma parte significativa das casas, mesmo muitas sendo próprias, não são regularizadas. Situação que totaliza uma cifra de 78% de domicílios em situação informal, mostrando mesmo com todos os esforços o trabalho ainda a ser desenvolvido na região. (CODEPLAN, 2018)

Já no que diz respeito à infraestrutura de água e saneamento, 98,90% possuem abastecimento de água pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB). Mesmo assim, 48% das casas utilizam alguma solução de captação de água da chuva. O que é interessante e deve ser estimulado e ampliado, pois auxilia essa população durante eventos de abastecimento intermitente, além de ser uma estratégia emergencial às moradias que não se encontram ligadas a rede pública. A situação se agrava mais quando é analisado o atendimento da rede de esgotamento sanitário. Apenas 53% das residências estão ligadas à rede geral da CAESB, 42,10% possuem fossas sépticas e 18,8% apenas possuem fossas rudimentares. (CODEPLAN, 2018).

É relevante ressaltar que as ocupações informais fora da ARIS apresentam situação ainda mais periclitante. Essas são ainda reconhecidas como áreas passíveis de regularização e, por isso, não estão inclusas nos projetos urbanísticos de infraestrutura, como drenagem e esgo-

tamento sanitário, que estão sendo desenvolvidos. E mesmo muitas áreas passíveis de regularização, mesmo após anos de reconhecimento como ARIS, ainda encontram-se sem infraestrutura urbana.

Tal panorama abre caminho para a proposição de soluções descentralizadas de saneamento ecológico, pois são alternativas que apresentam uma série de vantagens socioeconômicas e ambientais. Podem ser estratégias mais baratas no custo total de implantação e manutenção. São ambientalmente mais responsáveis, pois o tratamento e disposição são feitos totalmente na própria área, sem a necessidade de se transportar toda a carga de efluentes para um único ponto de tratamento. Além disso, entregam serviços ambientais que podem ajudar na compensação ambiental e mitigação dos impactos produzidos pelas ocupações em áreas de vulnerabilidade ambiental. Por fim, são de mais rápida execução, se analisarmos toda a burocracia necessária para ligação à rede central da CAESB.

Por fim, ao analisar a infraestrutura urbana presente nas ruas de acesso aos domicílios, constata-se que 49,5% das ruas alagam quando chove e 44,3% possuem entulho e lixos em suas proximidades um número ínfimo de 24% delas tem rede pluvial de drenagem, somente 21,70% possuem calçada e 18,8%, arborização. Dados que demonstram a necessidade de se avançar na promoção de infraestrutura urbana em conjunto com a qualificação dos espaços públicos. Abaixo, são apresentados as informações selecionadas no PDAD e elencadas em tabelas:

Tabela 1: Dados sociais e econômicos sobre a Região Administrativa do Sol Nascente/Pôr do Sol, CODEPLAN, 2018.

SOL NASCENTE			
POPULAÇÃO			
2000	2010	2015	2020
7.472	75.116	83.424	91.066
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR SEXO (PDAD,2018)			
MASCULINO		FEMININO	
49,70%		50,30%	
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR RAÇA/COR DA PELE (PDAD,2018)			
PARDA	BRANCA	PRETA	AMARELA
54,60%	30,20%	13,90%	1,10%
PERCENTUAL DA POPULAÇÃO QUE NASCERAM NO DF (PDAD,2018)			
DISTRITO FEDERAL		OUTRO ESTADO	
55%		45%	
MOTIVAÇÃO DO CHEFE DO DOMICÍLIO A MUDAR E/OU RETORNAR À CAPITAL FEDERAL			
ACOMPANHAR PARENTES	PROCURA DE TRABALHO	TRABALHO	MORADIA
35%	24,30%	23,50%	11,20%
PESSOAS COM PLANO DE SAÚDE, POR TIPO DE COBERTURA			
NÃO TEM PLANO DE SAÚDE		EMPRESARIAL	PARTICULAR
90,60%		5,70%	2,90%
FREQUÊNCIA ESCOLAR DA POPULAÇÃO ENTRE 4 E 24 ANOS			
ESCOLA PÚBLICA	NÃO FREQUENTA MAIS	ESCOLA PARTICULAR	NUNCA FREQUENTOU
58%	30,50%	8,40%	3,10%
REGIÃO ADMINISTRATIVA ONDE A ESCOLA EM QUE ESTUDAM ESTÁ SITUADA			
CEILÂNDIA		TAGUATINGA	
89,90%		6,60%	
PRINCIPAL MEIO DE TRANSPORTE DA CASA ATÉ A ESCOLA				
A PÉ	ÔNIBUS	AUTOMÓVEL	ESCOLAR PÚBLICO	ESCOLAR PRIVADO
35,90%	33,40%	15,20%	6,10%	5,60%
SETOR DE ATIVIDADE DA EMPRESA EM QUE AS PESSOAS EXERCIAM SEU TRABALHO PRINCIPAL			
SERVIÇO		COMÉRCIO	INDÚSTRIA
58,40%		28,10%	12,10%
DISTRIBUIÇÃO DA POSIÇÃO NA OCUPAÇÃO PRINCIPAL			
EMPREGADO (EXCETO DOMÉSTICO)		AUTÔNOMO	DOMÉSTICO
59,90%		28,30%	5,40%
MEIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS PARA DESLOCAMENTO ATÉ O TRABALHO PRINCIPAL					
ÔNIBUS	AUTOMÓVEL	A PÉ	METRÔ	MOTOCICLETA	BICICLETA
51,70%	26,70%	17,10%	5,30%	5,20%	4,80%

RENDIMENTO BRUTO DO TRABALHO PRINCIPAL POR FAIXAS DE SALÁRIO MÍNIMO				
ATÉ 1 SALÁRIO	ENTRE 1 E 2	ENTRE 2 E 5	ENTRE 5 E 10	ENTRE 10 E 20
19%	60,90%	16,90%	3,00%	0,00%
RENDIMENTO DOMICILIAR POR FAIXAS DE SALÁRIO MÍNIMO				
ATÉ 1 SALÁRIO	ENTRE 1 E 2	ENTRE 2 E 5	ENTRE 5 E 10	ENTRE 10 E 20
17,10%	32,90%	41%	7,40%	0%

DISTRIBUIÇÃO DOS DOMICÍLIOS OCUPADOS SEGUNDO A ESPÉCIE	
PERMANENTE	IMPROVISADA
98,80%	1,20%

DOMICÍLIOS OCUPADOS SEGUNDO O TIPO
CASA
97,80%

DOMICÍLIOS OCUPADOS SEGUNDO A CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO		
PRÓPRIO OU JÁ PAGO	ALUGADO	CEDIDO POR OUTRO
72,90%	18,00%	7,90%

DOMICÍLIOS OCUPADOS SEGUNDO A REGULARIZAÇÃO DO LOTE	
NÃO REGULARIZADO	REGULARIZADO
78,00%	20,10%

DOMICÍLIOS OCUPADOS SEGUNDO MATERIAL PREDOMINANTE NAS PAREDES EXTERNAS	
ALVENARIA COM REVESTIMENTO	ALVENARIA SEM REVESTIMENTO
80,20%	18,60%

DOMICÍLIOS OCUPADOS SEGUNDO MATERIAL PREDOMINANTE NO PISO		
CERÂMICA/MADEIRA E OUTROS	CIMENTO ALISADO	CONTRA PISO
85,70%	9,70%	4,10%

DOMICÍLIOS OCUPADOS SEGUNDO MATERIAL PREDOMINANTE DA COBERTURA			
FIBROCIMENTO SEM LAJE	TELHA,EXCETO FIBROCIMENTO SEM LAJE	FIBROCIMENTO COM LAJE	TELHA, EXCETO FIBRO-CIMENTO COM LAJE
46,2%	36,80%	8,40%	5,70%

ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO DOMICÍLIO	
REDE GERAL (CAESB)	CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA
98,90%	48,00%

ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DOMICÍLIO		
REDE GERAL (CAESB)	FOSSA SÉPTICA	FOSSA RUDIMENTAR
53,00%	42,10%	18,80%

ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA NO DOMICÍLIO	
REDE GERAL (CEB)	GAMBIARRA
95,10%	5,50%

RECOLHIMENTO DO LIXO NO DOMICÍLIO			
COLETA DIRETA NÃO SELETIVA	COLETA DIRETA SELETIVA	LOCAL IMPRÓPRIO	OUTRO DESTINO
95,4%	11,00%	5,30%	2,80%

INFRAESTRUTURA URBANA NA RUA DE ACESSO E NAS PROXIMIDADES DOS DOMICÍLIOS	
RUA DE ACESSO PRINCIPAL ILUMINADA	83,60%
RUAS PRÓXIMAS ESBURACADAS	63,10%
RUAS PRÓXIMAS ALAGAM QUANDO CHOVE	49,50%
EXISTÊNCIA DE ENTULHO NAS PROXIMIDADES	44,30%
RUA DE ACESSO PRINCIPAL ASFALTADA/PAVIMENTADA	30,60%
RUA DE ACESSO PRINCIPAL COM REDE PLUVIAL	24,60%
RUA DE ACESSO PRINCIPAL TEM CALÇADA	21,70%
RUA DE ACESSO PRINCIPAL TEM MEIO FIO	19,70%
RUAS PRÓXIMAS ARBORIZADAS	18,80%

INFRAESTRUTURA URBANA NA RUA DE ACESSO E NAS PROXIMIDADES DOS DOMICÍLIOS	
QUADRAS ESPORTIVAS	8,70%
PONTO DE ENCONTRO COMUNITÁRIO	8,00%
PARQUES E JARDINS	6,60%

BENEFÍCIO SOCIAL	RECEBE	NÃO RECEBE
PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA	17,78%	82,20%
COMPLEMENTAÇÃO GDF	0,02%	99,98%
BOLSA UNIVERSITÁRIA	0,35%	99,65%
BENEFÍCIO DE PRESTAÇÃO CONTINUADA (BPC)	1,49%	98,51%
JOVEM DO FUTURO	0%	100%
AUXÍLIO VULNERABILIDADE	0,02%	99,98%
OUTROS	0,07%	99,93%

DOMICÍLIOS OCUPADOS, SEGUNDO ÀS ÁREAS PÚBLICAS COMUNS PRÓXIMAS AS RESIDÊNCIAS (2013)	NÃO APRESENTA		APRESENTA	
	N°	%	N°	%
ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL (APA)	20.503	99,11%	183	0,89
NASCENTE D' ÁGUA	20.571	99,44%	115	0,56

Tabela 2: Infraestrutura urbana das ruas de Sol Nascente e Pôr do Sol, CODEPLAN, 2018

Tabela 3: Infraestrutura urbana das ruas de Sol Nascente e Pôr do Sol, CODEPLAN, 2018

Tabela 4: População que recebe benefícios sociais em Sol Nascente e Pôr do Sol, CODEPLAN, 2013

Tabela 5: Domicílios ocupados, segundo as áreas públicas comuns próximas às residências, CODEPLAN, 2013

Projetos de readequação urbana propostos e em implementaWção no local

Devido à grande extensão territorial do Sol Nascente, o projeto de regularização e adequação urbana do setor foi dividido em três trechos, chamados de Trecho I, II e III. No Trecho I durante a fase de regularização foi visto que existiam problemas de ordem fundiária em uma pequena área do trecho, para que o processo e as construções não demandassem mais tempo, o projeto de regularização do Trecho I foi dividido em duas etapas, de forma que as obras iniciassem na Etapa I enquanto as pendências eram resolvidas na Etapa II.

O Trecho II também foi dividido em duas etapas: Etapa I e II. O Trecho II: Etapa II já foi aprovado e se encontra em uma área ainda não ocupada, nela será realizada uma oferta de novos lotes e edificações, o projeto de parcelamento da área foi feito e alguns dos lotes disponíveis serão destinados às pessoas que estão em vulnerabilidade ou em áreas de risco/intervenção no Sol Nascente. O Trecho III embora seja uma das maiores áreas do Sol Nascente ainda não tem projetos atuais.

Devido às ocupações que ainda acontecem no local e a necessidade de integração de projetos de saneamento básico, drenagem pluvial, energia elétrica, dentre outros; que são responsabilidades de órgãos distintos, os projetos de regularização já definidos passam por constantes mudanças, com isso é apresentado neste tópico algumas das ações previstas e/ou já implementadas de acordo com os memoriais descritivos mais atuais do Trecho I: Etapa I e do Trecho II: Etapa I e II.

Os demais projetos (Trecho I: Etapa II e Trecho III) não estão disponíveis ou encontram-se defasados e não serão utilizados sem que antes haja revisões nos mesmos. Ambos projetos foram cedidos pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal (CODHAB).

Os Projetos Urbanísticos do Trecho I: Etapa II, Trecho II: Etapa I e Etapa II estão amparados legalmente pelos instrumentos de política urbana dispostos na lei federal do Estatuto da Cidade e no Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal. Encontram respaldo ainda na lei nº. 4.996, de 19 de dezembro de 2012, que dispõe sobre a regularização fundiária de interesse social no Distrito Federal (CODHAB, 2016).

Trecho I: Etapa I

De acordo com o Memorial descritivo de projeto de regularização de parcelamento urbano (MDE – RP – 074/09), fornecido pela CODHAB:

a) Uso do Solo

O Sol Nascente Trecho I: Etapa I passa a conter 3.698 lotes entre lotes existentes a serem regularizados e lotes a serem criados (novos). O Projeto define áreas para equipamentos públicos comunitários, praças e as áreas passíveis de utilização inseridas em parques. Estas áreas somadas chegam a um total de 367.918,82 m² que corresponde a 16,35% da área total da poligonal do Sol Nascente Trecho 01 – Etapa 1 (SAINT GERMAIN, 2011). Os quantitativos do projeto de Regularização Fundiária, são apresentados:

DESTINAÇÃO	LOTES Quantitativos	ÁREA (%)	ÁREA (ha)
ÁREAS PÚBLICAS			
Equipamento Público Comunitário (EC)	21	3,51%	7,90
Equipamento Público Comunitário (EU)	1	0,03%	0,06
Equipamento Privado (EPR)	1	0,04%	0,10
Praças	-	0,37%	0,83
Parques Urbanos e Lineares	-	12,44%	28,00
Área de Proteção Permanente (APP)	-	18,97%	42,70
Sistema de circulação e ELUP (Espaço livre de Uso Público)	-	21,26%	47,84
Total	23	56,63%	127,43

Quadro: 1 Quadro Síntese de Unidades Imobiliárias e de Áreas Públicas. Fonte: SAINT GERMAIN (2011)

b) Sistema Viário e acessibilidade

O sistema viário no parcelamento foi organizado e hierarquizado de forma a tentar preservar as ocupações consolidadas, integrando as estruturas urbanas existentes entre si e com a malha viária regular da Ceilândia, de forma a facilitar a circulação e o acesso à comunidade envolvida. Novas quadras foram criadas, promovendo a relação entre as áreas existentes, anteriormente isoladas (SAINT GERMAIN, 2011).

Segundo a Saint Germain (2011), para contenção do crescimento da malha urbana e como forma de proteção ambiental das áreas destinadas aos parques e suas respectivas APPs foi criada uma via de contorno, com estrutura de via arterial. Junto a esta via foi prevista uma ciclovia, que percorrerá as margens dos parques. Para reduzir o número de remoções, o projeto urbanístico adotou em várias ruas o uso compartilhado entre veículos e pedestres. Também foram previstos estacionamentos ao longo do parcelamento, localizados próximos aos lotes destinados a uso misto e aos destinados a equipamentos públicos comunitários.

O sistema viário do Sol Nascente Trecho 01 – Etapa 1 foi planejado para dar acessibilidade a toda à população. O projeto prevê a criação de rampas, vias compartilhadas, faixas de pedestres elevadas, principalmente junto a pontos de localização de equipamentos públicos comunitários. Nos estacionamentos foi garantida a presença de vagas especiais (SAINT GERMAIN, 2011).

c) Parques

O Sol Nascente Trecho I – Etapa I possui 5 Parques que foram criados principalmente para proteger as áreas de fragilidade ambiental e de Preservação Permanente, impedindo a ocupação destas áreas como o Parque Linear do Meio, o Parque Linear Grotão e o Parque Linear. E também estão previstos mais 2 Parques Urbanos a serem criados como forma de garantir a população local espaços de qualidade para lazer e convivência ao ar livre.

PARQUE	ÁREA TOTAL (m²)	ÁREA ÚTIL
Parque Linear do Meio	241.401,08	127.965,66
Parque Linear Grotão	190.495,40	59.667,29
Parque Linear	17.212,92	10.124,02
Parque Urbano 1	10.656,61	10.656,61
Parque Urbano 2	247.269,36	71.596,23

Quadro 2: Valores das áreas destinadas aos parques do Sol Nascente Trecho 01. Fonte: SAINT GERMAIN (2011).

d) Relocação de Moradores Devido às condicionantes físicos ambientais e de projeto, a Etapa I do Trecho I do Sol Nascente quantificou um número de 761 (setecentos e sessenta e um) cadastros que deverão ser removidos e as famílias realocadas dentro da área do próprio Sol Nascente ou para a ARIS Pôr do Sol.

Trecho II: Etapa I

De acordo com o Memorial justificativo de regularização de parcelamento disponibilizado pela CODHAB:

a) Uso do Solo

Ao todo, o parcelamento do Sol Nascente Trecho II: Etapa I é composto por 7931 unidades imobiliárias, sendo 726 em área de parcelamento condicionado e, portanto, ainda não são passíveis de regularização pois somente após estudo detalhado é que será avaliado se essas unidades poderão ou não permanecer onde estão (CODHAB, 2017).

CATEGORIA	ÁREA (m²)	ÁREA (% sobre poligonal)
Equipamentos Públicos	110.527,1	4,30%
Parques	281.697,1	10,98%
TOTAL	392.224,1	15,28%

Quadro 3: Valores das áreas reservadas aos equipamentos públicos e parques para o Trecho II. Fonte: CODHAB (2017).

Foto 33: Uso do Solo, Trecho II: Etapa I. Fonte: (CODHAB, 2017).

b) Sistema viário

O Sistema Viário do parcelamento foi organizado e hierarquizado de forma a tentar preservar as ocupações consolidadas integrando as estruturas urbanas existentes entre si e com a malha viária regular da Ceilândia, de forma a facilitar a circulação e o acesso à comunidade (CODHAB, 2017).

A Avenida Principal, tem caráter de coletora, com duas faixas de rolamento por cada sentido (7 metros de cada lado), um canteiro central de dimensão variável, que abriga a ciclovia de 3 metros e que permite a criação de faixas de desaceleração para os retornos, e calçadas

de largura variável por cada lado. Nos casos de caixa de via reduzida, a via é considerada compartilhada: a pista de rolamento se encontra no nível da calçada, remarcado a prioridade do pedestre, e permitindo a circulação de carros, bicicletas e pedestres no mesmo espaço. Estas vias se encontram no nível da calçada, remarcando a prioridade do pedestre (CODHAB, 2017).

Trecho II: Etapa II

Segundo o Memorial descritivo de regularização de parcelamento fornecido pela CODHAB: A Etapa II trata especificamente das quadras 105 e 209, que estão desocupadas.

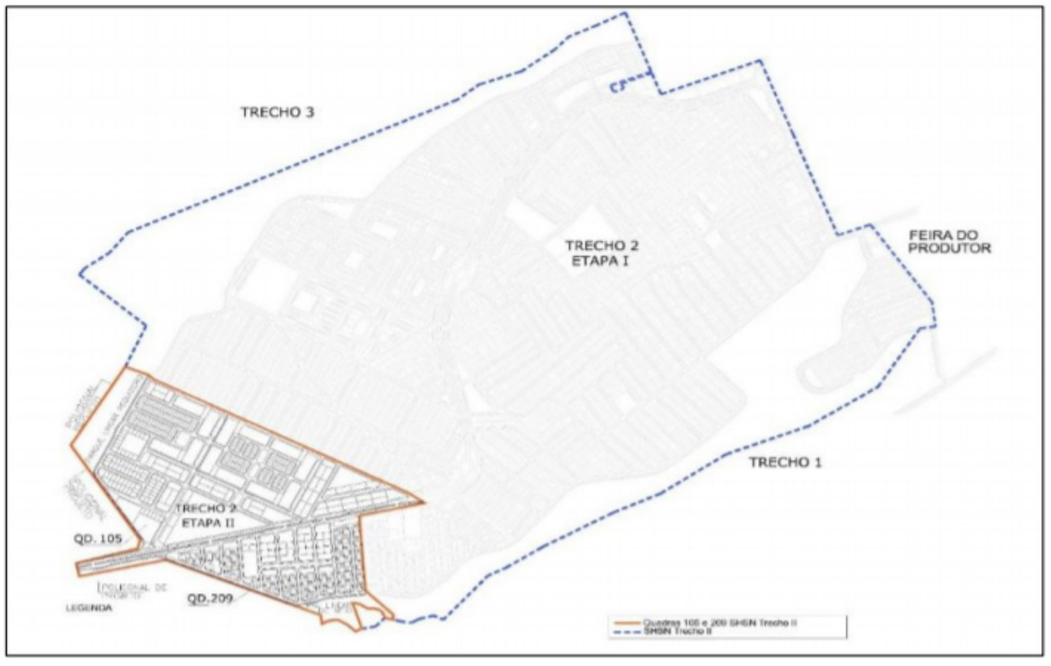


Foto: 34 Mapa de localização do Trecho II Etapa II (Quadras 105 e 209). Fonte: CODHAB (2016)

a) Uso do Solo

Ao todo, o parcelamento das quadras 105 e 209 do Sol Nascente Trecho II: Etapa II é composto por 620 novas unidades imobiliárias.

Foto 35: Uso e ocupação do solo, Trecho II Etapa II. Fonte: CODHAB (2016).

b) Sistema viário

As vias do projeto foram definidas de forma a organizar e distribuir o fluxo de veículos e pedestres. Dadas as dimensões reduzidas do parcelamento, todas as vias internas às duas quadras 105 e 209, são de caráter local. Ao longo dos dois principais eixos de penetração

do bairro, que conectam a via principal à escola e ao assentamento consolidado, foi prevista uma ciclovia já que a predominância do Uso Misto irá gerar um maior fluxo de veículos.

Os estacionamentos públicos ao longo das vias estão localizados próximos aos lotes destinados a uso misto, aos Equipamentos Públicos Comunitários (EPC) e aos Equipamentos Públicos Urbanos (EPU). Junto a esses pontos e em toda proposta do parcelamento foram criadas rampas, faixas de pedestres e faixas de pedestres elevadas. Foram garantidas vagas especiais para portadores de deficiência e para idosos (CODHAB, 2016).

c) Parques

A área do Projeto Urbanístico do Trecho II: Etapa II abrange uma fração de dois parques lineares urbanos que se estendem ao longo do Trecho II inteiro: o Parque linear urbano do Meio e o Parque linear urbano do Pequizeiro.

PARQUE	ÁREA TOTAL (m²)	ÁREA ÚTIL
Parque Linear do Meio	11152,85	2228,87
Parque Linear Pequizeiro	26859,97	14349,7
TOTAL	38012,82	16578,57

Quadro 4: Parques do Sol Nascente Trecho II. Fonte: CODHAB (2016).

O Projeto Urbanístico propõe áreas destinadas a Equipamentos Públicos Comunitários (EPC), Equipamentos Públicos Urbanos (EPU), além de praças e áreas passíveis de utilização inseridas em parques, que totalizam 18,49% da área total da poligonal de registro (421.498,47m²)

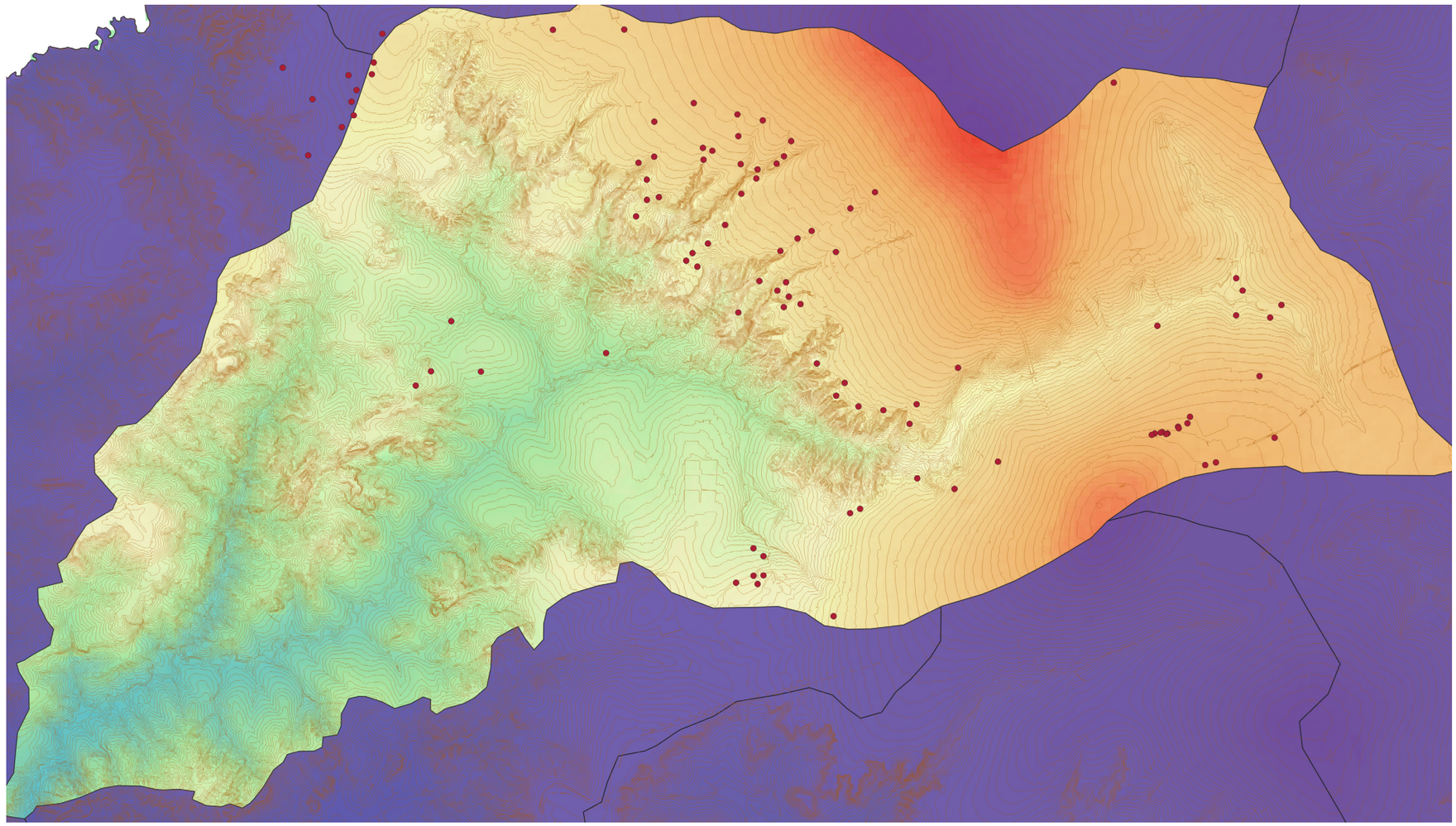
Foto 36: Áreas para equipamentos públicos, Trecho II: Etapa II. Fonte: CODHAB (2016)

MAPAS TEMÁTICOS E MAPA SÍNTESE

O objetivo desse procedimento metodológico é a apresentação de um mapa síntese propositivo com diretrizes para a área anteriormente selecionada na Microbacia do Rio Melchior. Nele, serão esboçadas as áreas prioritárias para implantação dos padrões espaciais no nível da paisagem, que serão detalhados no capítulo seguinte. Esse mapa síntese foi construído por meio de análise baseada na sobreposição de mapas temáticos produzidos por meio de dados georreferenciados coletados juntos ao GeoPortal DF da SEDUH, à ADASA, à CAESB e ao ZEE.

Os mapas procuraram relacionar essas informações fornecidas aos pontos de localização das ocupações informais fora de ARIS e ARINE resultando nos seguintes mapas temáticos: de Recursos Hídricos, Drenagem e Ocupações Informais; Parques; Pedologia; Risco de Perda de Solo por Erosão, Risco de Recarga do Aqüífero Subterrâneo, Risco de Contaminação do Solo, Rede de Esgoto e Rede de Água.

Foto 37: Mapa da Topografia e os pontos de ocupações informais.



O mapa de pedologia identifica os tipos de solos presentes na área e por isso está intimamente ligado aos mapas de Risco de Perda de Solo por Erosão, de Risco de Recarga do Aqüífero Subterrâneo e de Risco de Contaminação do Solo. Todos foram construídos por meio de dados do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) presentes no GeoPortal. Pela análise topográfica, percebe-se que o terreno é formado por áreas mais elevadas de chapada, em seu topo estão geralmente assentados os setores formais das Regiões Administrativas, como Samambaia e Ceilândia tradicional. Descendo em direção a parte mais baixa, onde se configuram os vales do Rio Melchior e do córrego Taguatinga, notam-se áreas de transição de média e alta declividade que desenham as bordas das chapadas. São nesses pontos que boa parte dos assentamentos informais se encontram.

Nessas áreas de descida em direção aos corpos hídricos, verifica-se a presença de cambissolo háplico. Solo que é justamente encontrado em relevos ondulados e montanhosos, com origem mineral e pode apresentar boa reserva nutricional para as plantas, especialmente para cultivo não mecanizado perene ou florestal. Pode requerer uso de fertilizantes ou corretivos, já que são muito ácidos. É importante que se leve em consideração práticas de conservação e um manejo que evite erosão, pois esse tipo de solo apresenta alto risco de perda de solo por erosão (índice 5).

Já as áreas mais altas apresentam predominantemente latossolo vermelho-escuro ou latossolo vermelho-amarelo. Os latossolos são geralmente situados em relevos planos a suave-ondulados com uma declividade que dificilmente ultrapassa 7%. São naturalmente profundos, porosos, bem drenados e bem permeáveis, entretanto por abrigarem a maior parte da área urbanizada da microbacia apresentam alto risco de contaminação do solo e de perda de recarga do aquífero subterrâneo. Há a possibilidade de apresentarem áreas de baixa fertilidade, mas com a escolha certa de plantio e a aplicação adequada de corretivos e fertilizantes, pode-se obter uma boa produção agrícola.

Analisando as características levantadas de cada solo, bem como os riscos atrelados a cada um deles e posteriormente, a sua relação com as ocupações informais da microbacia; conseguiu-se chegar a algumas conclusões. Notou-se que, além de cada tipo de solo ter que receber soluções específicas, a área de transição entre os solos de tipo cambissolo para os de latossolo configura-se como um trecho importante para se pensar soluções e estratégias que levem em consideração o âmbito socioeconômico e ambiental, já que esses pontos possuem declividade ou ruptura de terreno, e levando também em consideração algumas diretrizes levantadas no PDOT e ZEE ; uma solução interesse para se evitar os processos erosivos nessa transição seriam os Sistemas Agroflorestais (SAFs).

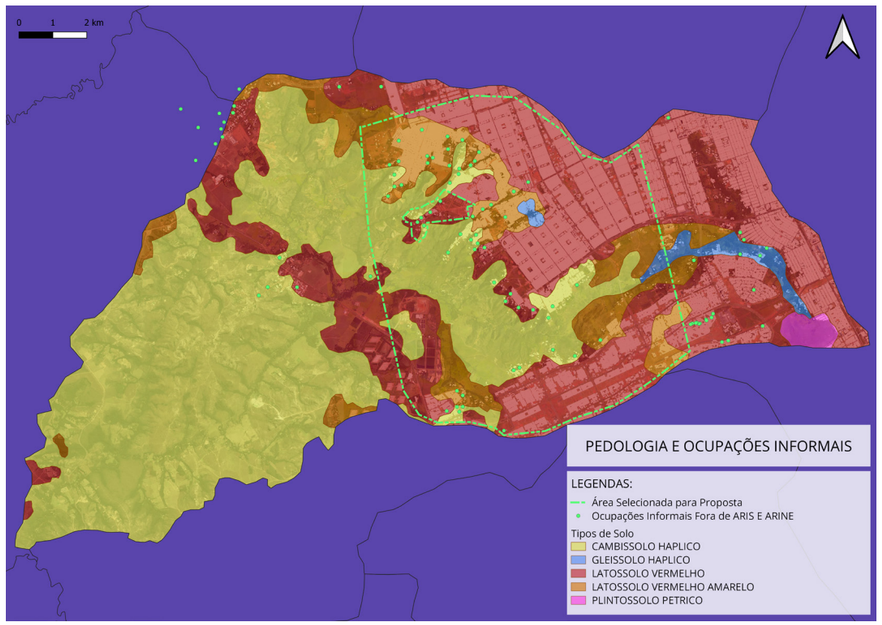


Foto 38: Mapa de pedologia, pontos de ocupação informal e áreas selecionadas para a proposta projetual.

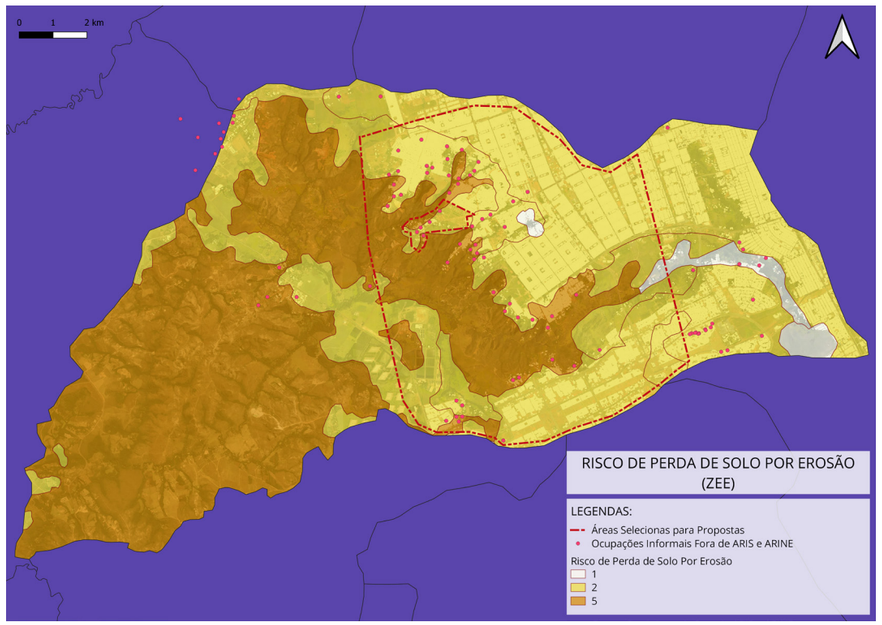


Foto 39: Mapa de risco de perda de solo por erosão, pontos de ocupação informal e áreas selecionadas para a proposta projetual.

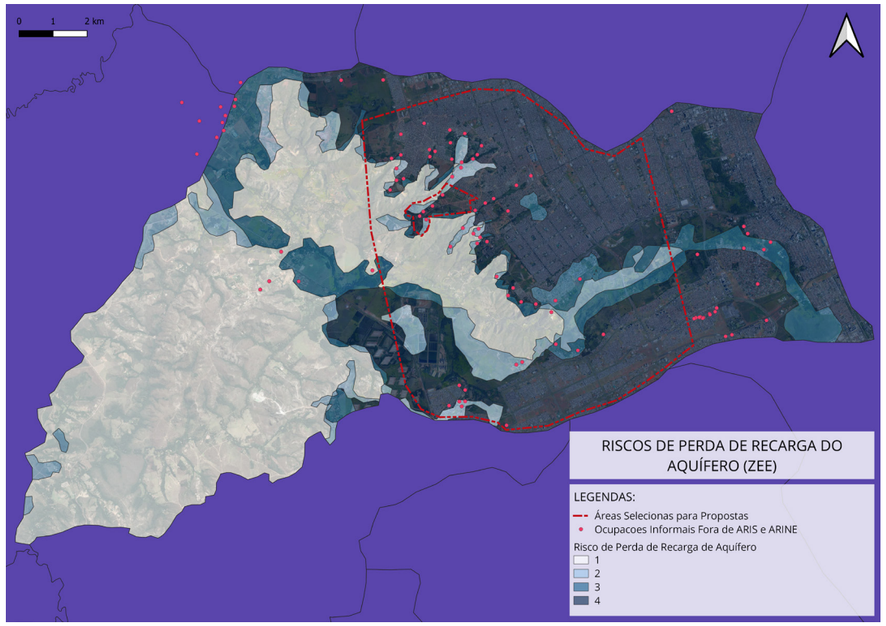


Foto 40: Mapa de risco de perda de recarga do aquífero, pontos de ocupação informal e áreas selecionadas para a proposta projetual.

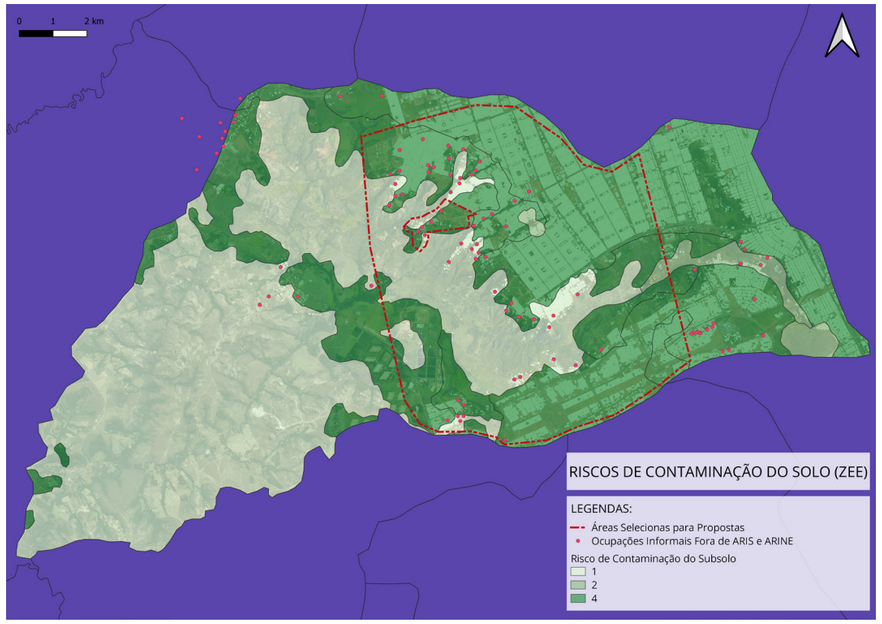


Foto 41: Mapa de risco de contaminação do solo, pontos de ocupação informal e áreas selecionadas para a proposta projetual.

O Mapa de Parques localiza a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) JK e os diferentes tipos de parques, ecológicos e urbanos, definidos para a unidade hidrográfica. A ARIE configura-se como um importante corredor de conexão ecológica que se liga a outras áreas ambientalmente importante fora da microbacia, como a Zona de Vida Silvestre - APA do Córrego Gama e Cabeça de Veado e ARIE Granja do Ipê.

Dentro da área selecionada para detalhamento no nível da paisagem, pode-se encontrar o Parque Gatumé, o Parque Três Meninas e o Parque Urbano Lagoinha. Há também a previsão de um Parque Metropolitano próximo ao Complexo do Centro Metropolitano em Ceilândia que, apesar de não oficial, foi incluso para se pensar as estratégias de conexão ecológica.

Há também a previsão de parques ao longo da Região Administrativa do Sol Nascente, como já foi exposto no tópico sobre os projetos de regularização em curso na RA no capítulo 7. Entretanto, optou-se por não incluí-los nos mapas por não ter tido acesso às suas exatas poligonais. Visto que alguns documentos relativos a esses projetos não foram oficialmente publicados e constantemente são alterados.

Futuramente, através de uma investigação mais profunda junto à CODHAB sobre sua fidedigna localização, pode-se tentar incluí-los também. Pelas informações do EIA/RIMA Bordas de Ceilândia e alguns documentos dos projetos de regularização desenvolvidos pela Saint-Germain, pode-se concluir que esses parques se localizam aproximadamente nas áreas de APP de recurso hídricos e APP de Borda de Chapada, onde há ruptura de terreno.

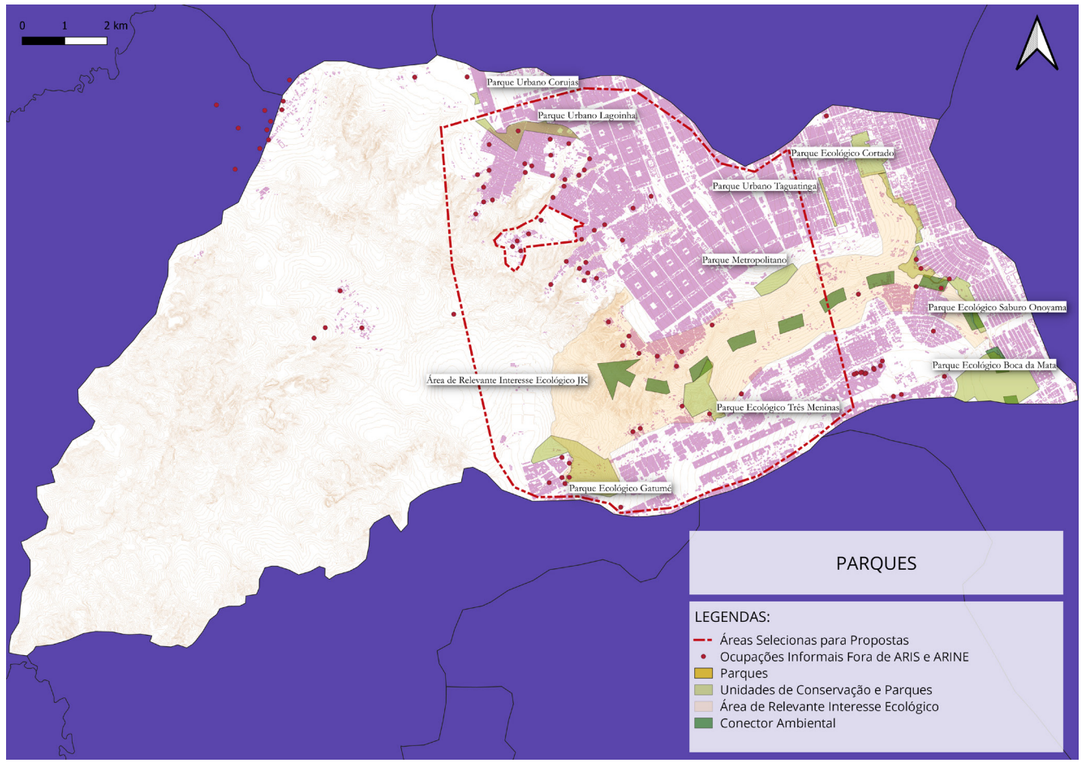


Foto 42: ARIE, parques, pontos de ocupação informal e áreas selecionadas para a proposta projetual.

O mapa de Recursos Hídricos e Drenagem ilustra os cursos d'águas perenes e intermitentes presentes na área correlacionado-as com as Áreas de Preservação Permanente (APPs) Hídricas ocupadas em zona urbana e os pontos de ocupações informais. Dentre esses corpos hídricos destaca-se o Córrego Taguatinga que corre ao longo da ARIE JK e ao se encontrar com o Córrego Guariroba forma o Rio Melchior. A partir da observação da topografia, assiná-la também os caminhos do escoamento superficial das águas pluviais pelo solo urbano até os pontos de mais baixo relevo na unidade hidrográfica. Esse escoamento é influenciado também pela forma dos quarteirões e pela direção das ruas em relação às curvas de nível.

Nesse mapa temático cruza-se também com os pontos de bacia ou reservatórios de detenção das águas pluviais à jusante das redes de drenagem construídas pela CAESB. Também conhecidos como “piscinões” tratam-se de medidas estruturais que implicam em grandes obras monofuncionais de engenharia de alto custo. Espacialmente se configuram como grandes depressões no terreno que funcionam como estruturas de acumulação temporária das águas pluviais. Portanto, apesar de não influenciarem diretamente nos pontos de alagamento, conseguem amortecer as ondas de cheias, captar de sedimentos e detritos antes do lançamento do escoamento superficial nos corpos hídricos receptores, assim estabilizando esses últimos.

As bacias de detenção estão presentes em todo o Distrito Federal, como uma das soluções estruturais de macrodrenagem mais adotadas atualmente. No Plano Distrital de Saneamento Básico (PDSB) de 2017, por exemplo, identificou-se uma análise de uma amostra de 24 conjuntos de bacias do número total existente em Brasília. Ainda estão previstos uma série de novos reservatórios que ainda estão por serem construídos.

Essas soluções apresentam uma evolução em relação a estratégias antiquadas que foram aplicadas mundialmente, que consistiam na canalização dos rios e córregos. O que consequentemente acelerava os escoamentos e aumentava os picos de vazão, deslocando os problemas para áreas à jusante. Entretanto, são estruturas extremamente agressivas à composição da paisagem, ao tecido urbano e seus espaços públicos. Além de apresentarem iminente perigo à população, já que são covas escavadas na área sem qualquer proteção e por vezes estando próximas a áreas residenciais. Abaixo

Foto 43: Bacia de Detenção no Trecho III do Sol Nascente em Agosto.

Foto 44: Bacia de Detenção no Trecho II entre Projeto da Etapa II e Nova Canaã e Gileade em agosto de 2021.

Foto 45: Bacia de Detenção no Trecho II entre Projeto da Etapa II e Nova Canaã e Gileade em agosto de 2021.

são apresentadas imagens das bacias de detenção presentes entre o cluster de ocupação informal Expansão sol Nascente II (Nova Canaã e Gileade) e o Projeto de Regularização Etapa II do Trecho II do Sol Nascente, bem como outra encontrada no Trecho III.

Foto 46: Bacia de Detenção entre o cluster Expansão sol Nascente II (Nova Canaã e Gileade) e o Projeto de Regularização Etapa II do Trecho II em 2019. Fonte: Google Earth.

Foto 47: Bacia de detenção ao lado do Projeto de Regularização Etapa II do Trecho II do Sol Nascente em 2019. Fonte: Google Earth

Fotos 48: Bacia de detenção ao lado do Nova Canaã e Gileade ainda cheia, apesar do período

de seca em Julho 2021.

Foto 49: Vista aérea da Bacia de Detenção no Trecho II com perceptível a expansão da ocupação informal Nova Canaã e Gileade ao fundo em Agosto em 2021.

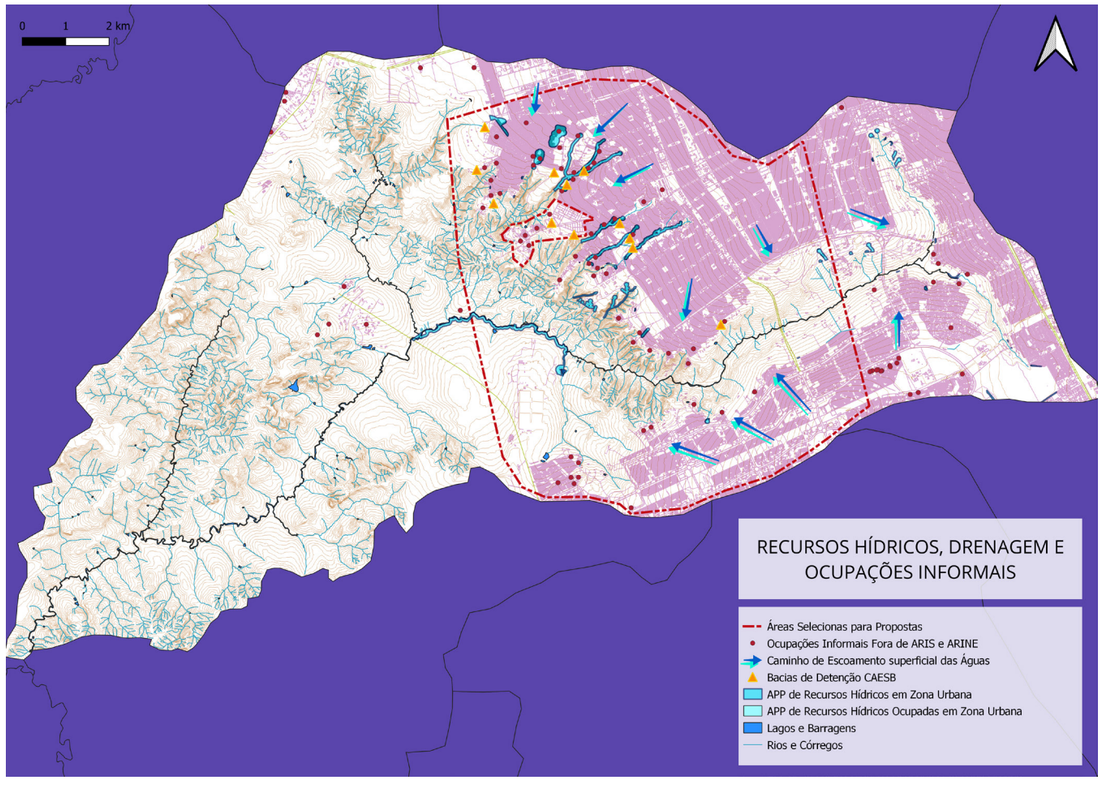


Foto 48: Mapa de Recursos Hídricos, Drenagem, Ocupações Informais e área selecionada para proposta projetual.

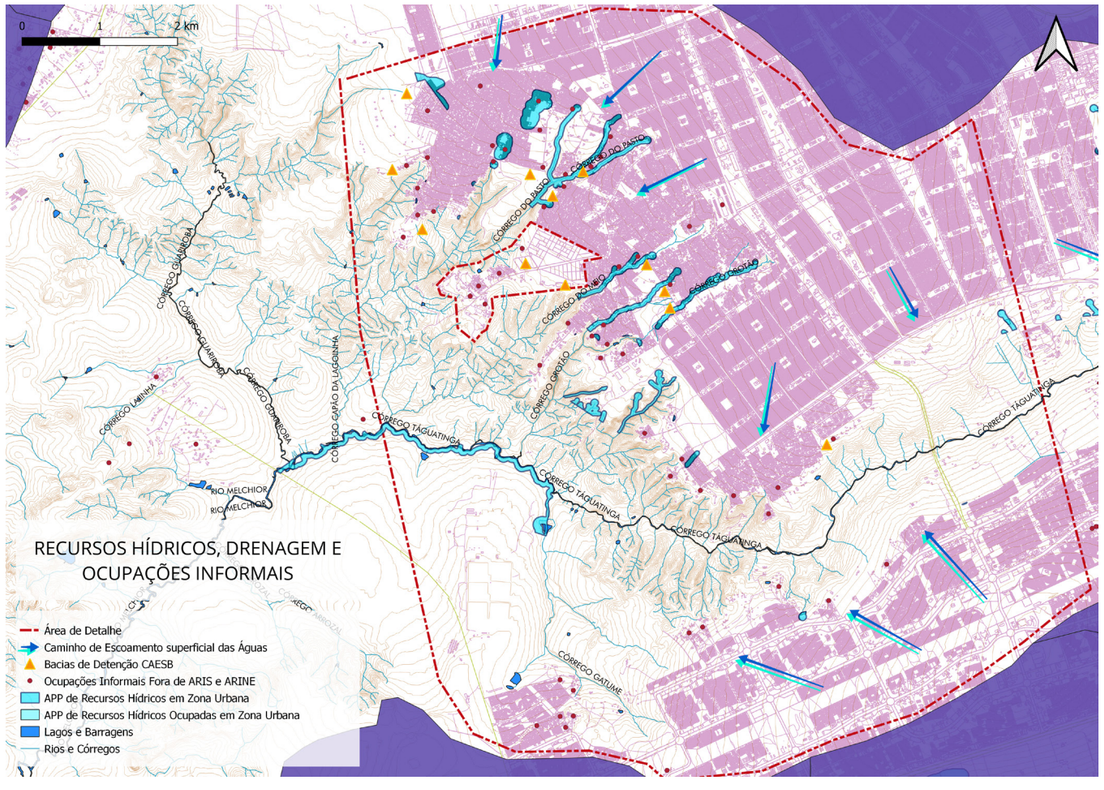


Foto 49: Detalhe da área de atuação no mapa de Recursos Hídricos, Drenagem e Ocupações Informais.

Também foram analisados os dados atualizados do ano de 2020 para a extensão da rede pública de abastecimento de água e esgoto fornecidos pela ADASA e sua relação com os pontos de ocupação informal. Observou-se que o acesso à rede abastecimento de água é maior que a de Esgoto. Os setores tradicionais de Ceilândia, Samambaia e Taguatinga que são amplamente servidos, Porém a situação é diferente em boa parte das áreas de regularização e nos pontos informais fora delas. Elas não são servidas principalmente pela rede de esgoto, o que pode acarretar em risco para a saúde dos corpos hídricos circundantes com lançamentos clandestinos. Há também casos de avanços, como o do Trecho I e II da ARIS Sol Nascente e o de uma área considerável da ARIS Pôr-do-Sol que já encontram-se amplamente servidos. Entretanto, o trecho III do Sol Nascente ainda está em obras e, por enquanto, possui poucos pontos contemplados pela rede. A situação fica mais crítica para boa parte dos pontos de ocupação informal fora de ARIS e ARINE que não possuem acesso à rede pública e nem estão inclusos nos projetos de expansão. Essa realidade abre possibilidade para se pensar em outras alternativas para o provisão desses serviços de formas descentralizadas, como já assinalado anteriormente neste trabalho.

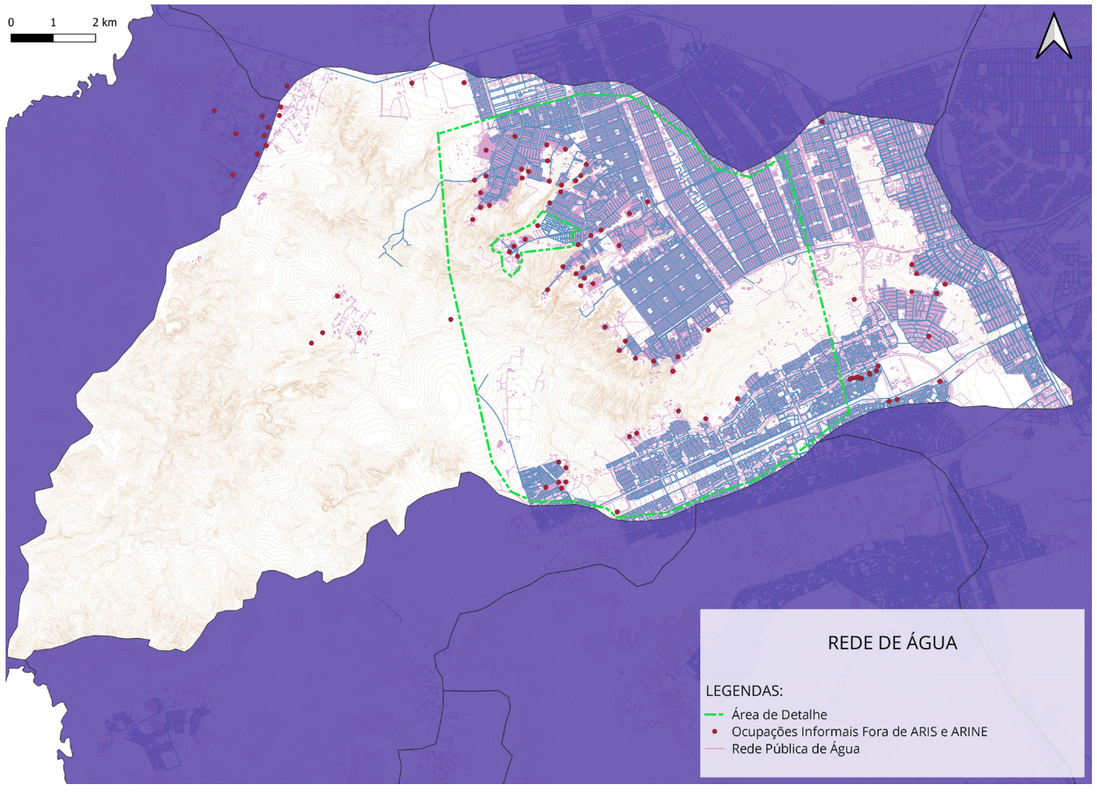


Foto 50: Rede abastecimento de água, pontos de ocupação informal e áreas selecionadas para a proposta projetual.

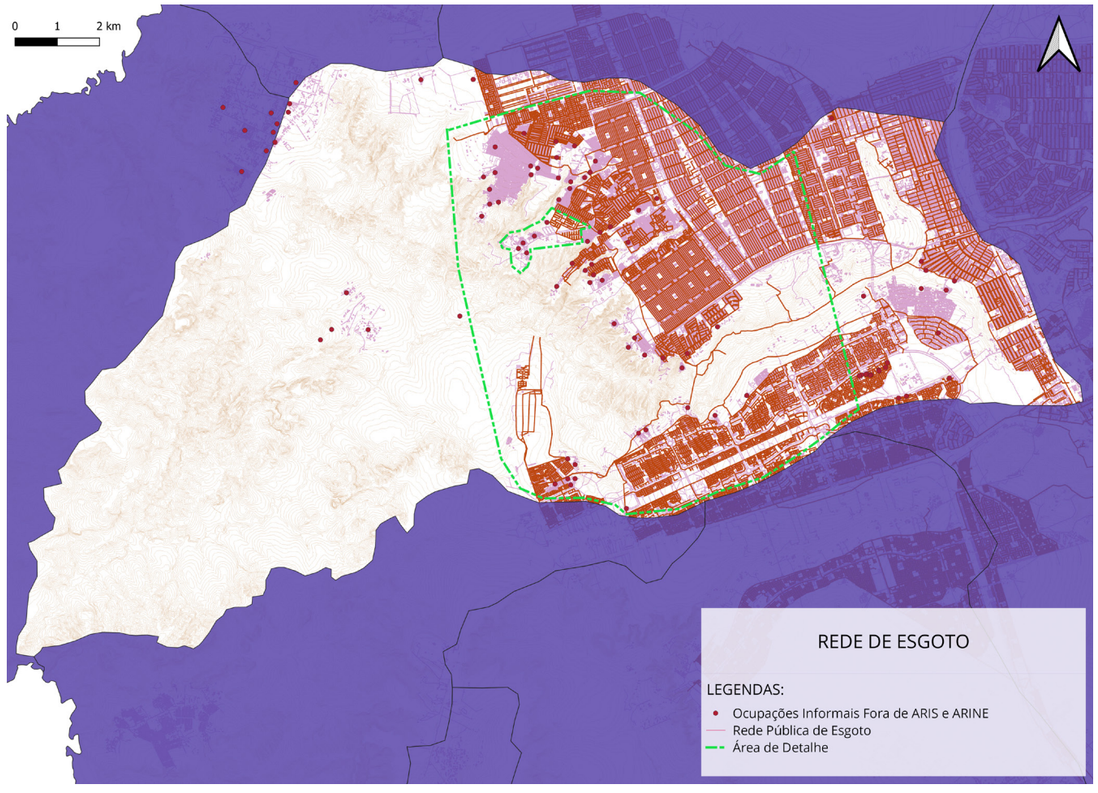


Foto 51: Rede abastecimento de água, pontos de ocupação informal e áreas selecionadas para a proposta projetual.

Conforme as informações levantadas ao longo dos mapas temáticos, foi possível confeccionar um mapa síntese. Nele, estão impressos os dados mais relevantes e algumas diretrizes dentro da área previamente selecionada na microbacia.

No local onde se encontram as bacias de detenção da CAESB foram propostas a substituição por Jardins Filtrantes ou por um Sistema de Bacias de Sedimentação com Wetland Construídos. Essas são soluções que, além de deterem a água à jusante do sistema de drenagem, podem infiltrar o próprio local ou encaminhar para os corpos receptores. Sem contar que previnem o carreamento de sedimentos para os rios e proporcionam filtragem das águas por meio do processo biológico de fitorremediação.

Além disso, são espaços multifuncionais, com apelo paisagístico e podem se converter em áreas de lazer e contemplação. Foi também sugerida a adição de alguns Jardins Filtrantes nas proximidades dos parques e da ocupação informais adjacentes da ARIE JK, mesmo elas não contando com bacias de detenção da CAESB. Levou-se em conta a topografia, o desenho urbano e o caminho do escoamento su-

perficial das águas pluviais para localizar esses novos pontos. Assim, consegue-se captar e tratar o escoamento e consequente poluição difusa vindo de Ceilândia e Samambaia Tradicional. Ao mesmo tempo que cria áreas de acesso convidativo a ARIE JK e aos parques, prestando serviços ecossistêmicos e urbanos essenciais.

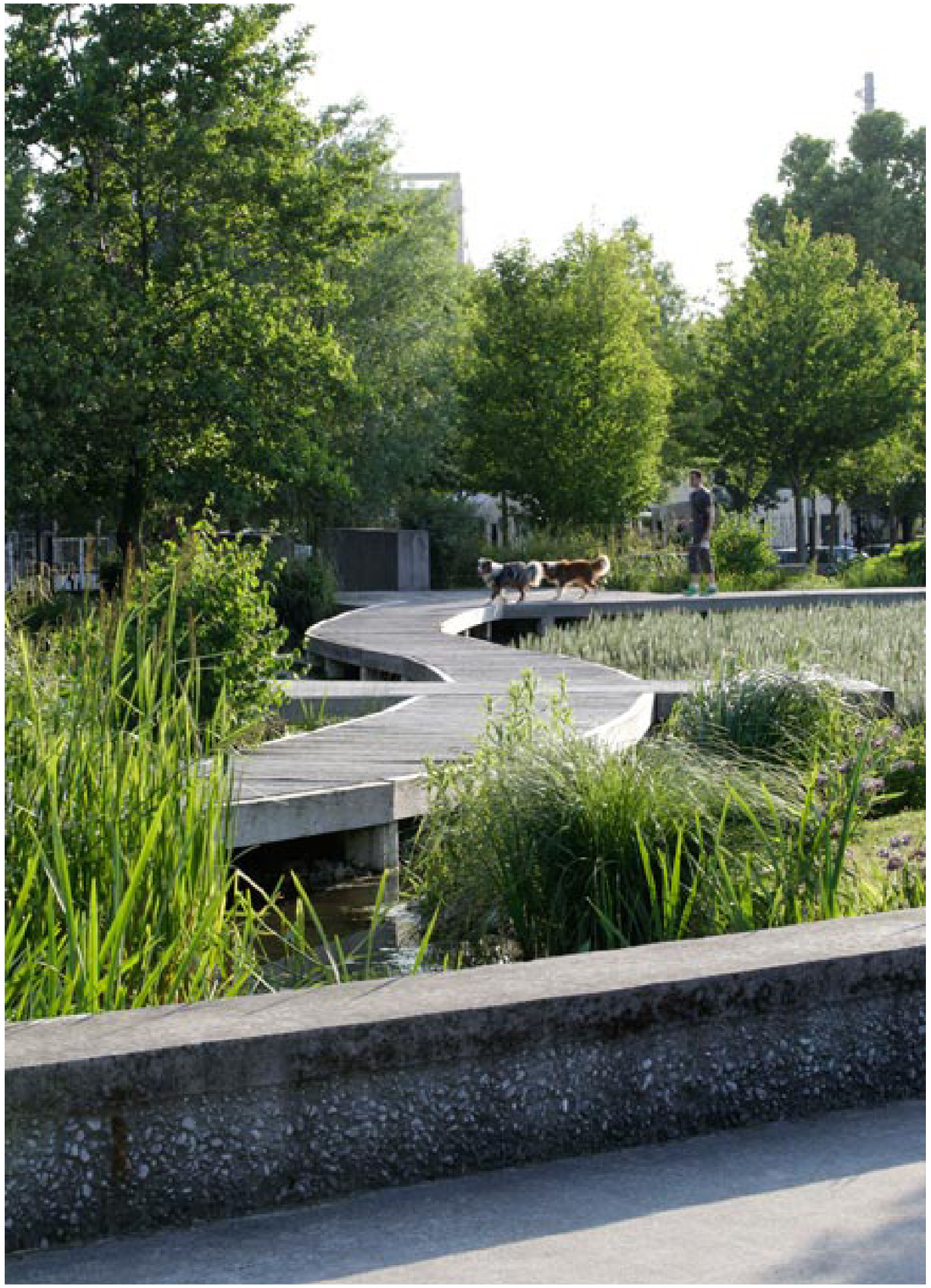


Foto 52: Jardins Filtrantes no Le Parc du Chemin de l'Ile em Paris projetado por Mutabilis Landscape Architecture. Fonte: Landzine

Foto 53: Jardins Filtrantes no Le Parc du Chemin de l’Ile em Paris projetado por Mutabilis Landscape Architecture. Fonte: Landzine

Foto 54: Jardins Filtrantes no Le Parc du Chemin de l’Ile em Paris projetado por Mutabilis Landscape Architecture. Fonte: Landzine

Para completar o processo de tratamento ao longo do Córrego Taguatinga e consequentemente do Rio Melchior, foram propostos Wetland Flutuante em seu curso. São pequenas ilhas flutuantes que fazem o tratamento das águas pelos mesmos processos biológicos. Todas essas soluções serão melhor ilustradas e explicadas no capítulo seguinte de Padrões Espaciais no Nível da Paisagem e da Comunidade.

Foto 55: Wetland flutuante de Tratamento. Fonte: INCT CO2 Zero e da LIAMARINHA.

Igualmente, identificou-se ao longo da ARIE JK a presença de algumas trilhas e passarelas elevadas desarticuladas e um mirante construído. Resolveu-se então ampliar e conectar esses caminhos com novos mirantes que aproveitam as visuais proporcionadas pela topografia. Assim, pode-se conectar áreas de parques previstos na ARIE e as ocupações em suas margens. Também foram estabelecidos alguns pontos de travessia do Córrego Taguatinga.

Ademais, foram previstas ruas verdes com soluções de micro-drenagem sustentável de pequeno porte e baixo custo, aproveitando-se do alto poder de infiltração dos latossolos. Primeiro, porque melhoram a condição de infiltração de águas pluviais, contendo o run-off no local da precipitação e a poluição difusa proveniente da lavagem das superfícies urbanas impermeabilizadas. Assim sendo, reduz a necessidade de grandes bacias de detenção à jusante e otimiza os sistemas de drenagem já existentes. Ou seja, cria-se um ambiente para integração entre a infraestrutura tradicional e a socioecológica.

As ruas podem servir de ponto de entrada para ARIE JK e estabelecem conexão ecológica dentro das áreas mais urbanizadas da microbacia, por ligarem os parques, as áreas de APP hídrica ocupadas em zona urbana na Região Administrativa do Sol Nascente/Pôr-do-sol e as áreas de ruptura de relevo nas bordas da chapada. Essas últimas são localidades de alta declividade e estão intimamente relacionadas com a transição de cambissolo para latossolo. Dessa forma, foram demarcadas as região de cambissolo, sinalizando onde acontece a transição para latossolo, alertando assim para sensibilidade de área e necessidade de se configurar zonas de contenção de erosão nas suas proximidades.

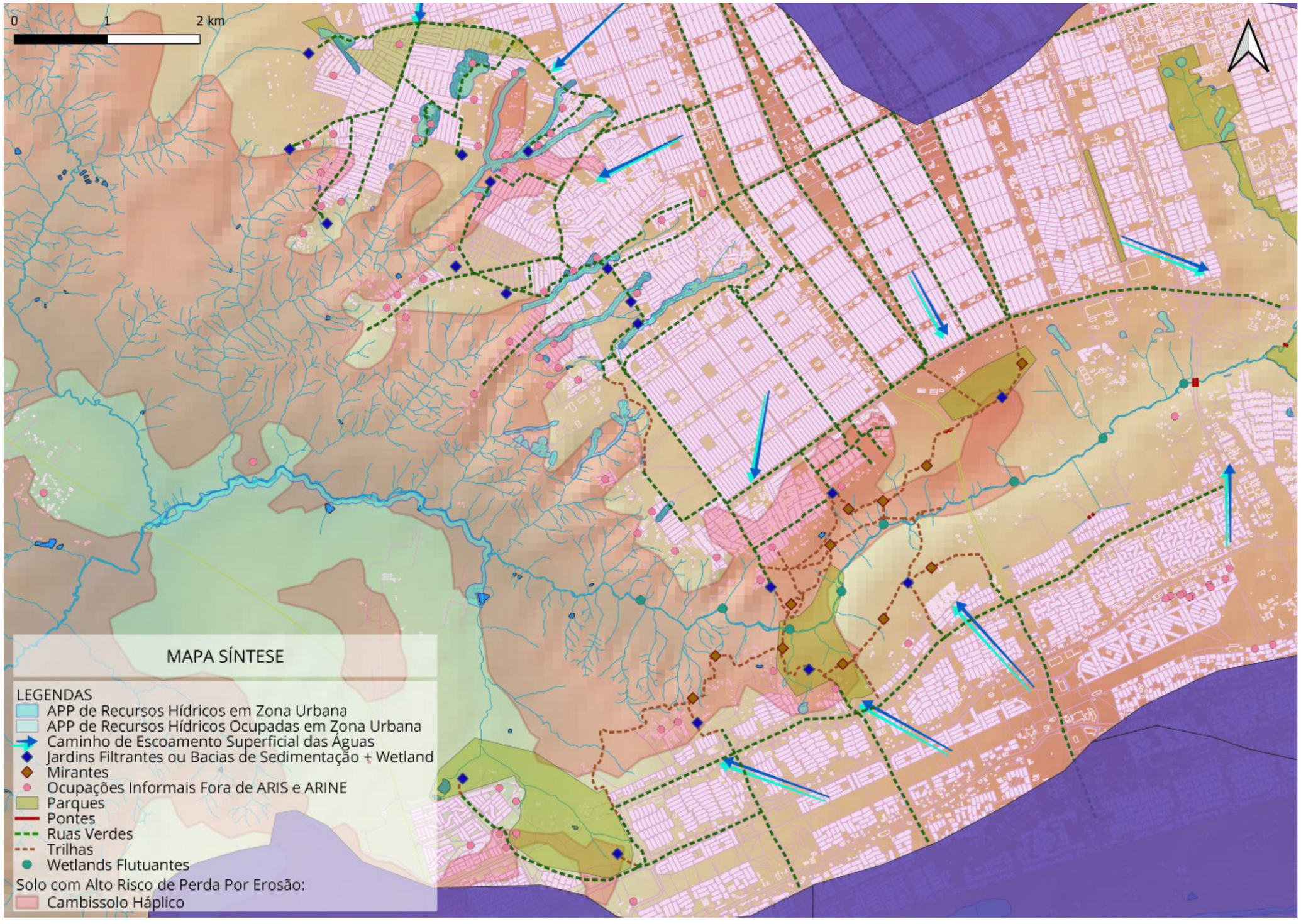


Foto 56: Mapa Síntese de diretrizes no nível da paisagem

PADRÕES ESPACIAIS NO NÍVEL DA PAISAGEM E DA COMUNIDADE

O levantamento das diretrizes presentes no Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) e no Zoneamento Ecológico-Econômico, bem como a identificação e caracterização das ocupações informais fora de área de regularização e sua relação com a rede pública de água e esgoto e, por fim, a construção de mapas temáticos e síntese com diversos dados georreferenciados permitiram delimitar as áreas de atuação dessa diplomação dentro da Microbacia do Rio Melchior. Essa coleta de informação serviu como subsídio para o desenvolvimento de cenários e a definição de padrões espaciais de desenho urbano sensível à água na escala da paisagem e da comunidade que nortearão o processo de projeto na área.

Segundo Andrade (2014), a definição de padrão encontram-se nas respostas, materializadas em formas recorrentes, que a natureza produz para sanar problemas de cunho espacial, fluxo energético e entre outras necessidades do ecossistema. Portanto, os padrões espaciais são soluções de organização de sistemas que são repetidas, são sobrepostas e agrupadas; conseguindo assim determinar a lógica da configuração espacial do local estudado. Nessa conceituação, a cidade é entendida como um conjunto complexo cujo o sentido e as características fundamentais só surgem a partir da interação e integração das partes, ou padrões. Quando se fala em padrões espaciais de desenho urbano sensíveis à água, pensa-se em estratégias que consigam convergir conceitos urbanísticos, hidrológicos e ambientais para culminar em propostas de urbanismo resiliente que minorem a perturbação humana sobre o ciclo urbano d'água e na paisagem. (Andrade, 2014)

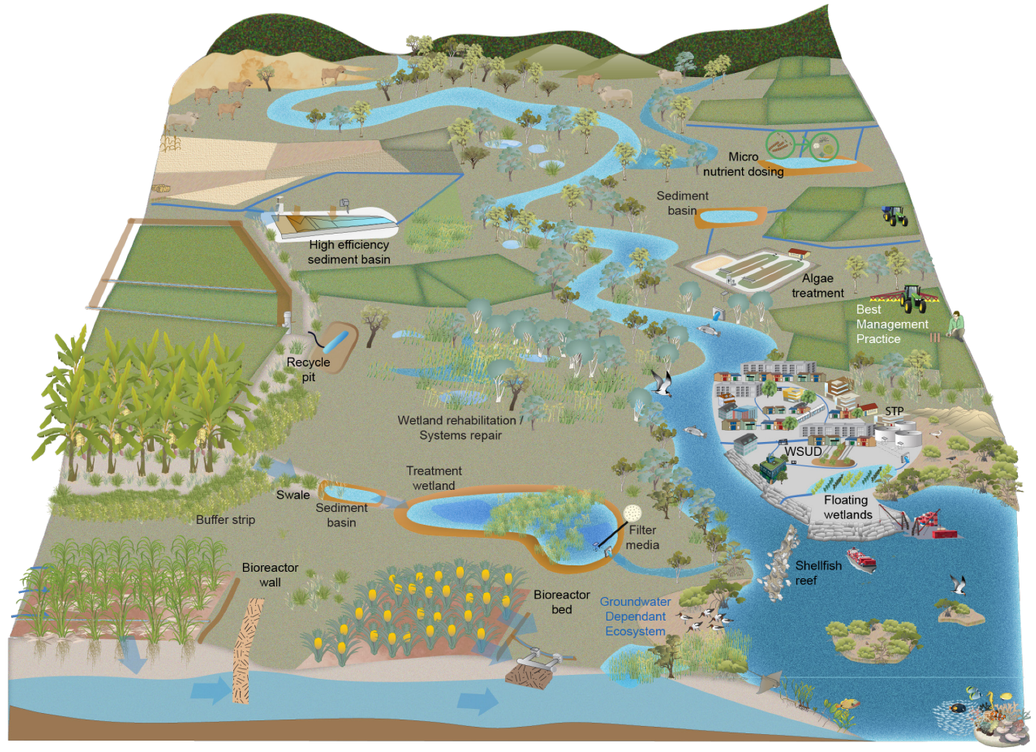


Foto 57: Esquema de padrões de sistemas de tratamento para desenho sensível à água.
Fonte: WetlandInfo - Department of Environment and Sciences.

Expostos previamente no mapa síntese produzido ao final do capítulo 8, esses padrões espaciais que delineiam as ações definidoras da identidade da paisagem e que articulam a escala micrroregional serão agora devidamente ilustrados. Para tanto, foi estabelecido um recorte dentro da área delimitada para estipular o primeiro mapa deste capítulo, proporcionando uma aproximação que facilita a visualização e a ilustração dos padrões em um cenário propositivo. O recorte não prejudica a compressão total, pois ainda abrange as principais e cruciais estratégias e áreas responsáveis pela construção do mapa síntese. No primeiro mapa com os padrões globais da paisagem ainda se encontram parte das Regiões Administrativa de Ceilândia, Samambaia, Sol Nascente/Pôr-do-Sol e a relação delas com as bordas de chapada e áreas de conservação, como ARIE JK, o Parque Metropolitano e o Parque Três Meninas.

Posteriormente, adentra-se mais a fundo no território para se ilustrar os padrões no nível da comunidade definidores da escala local e do lote. Esses estão representados em um segundo mapa que abrange o cluster de ocupação informal Expansão Sol Nascente II (definido e caracterizado no capítulo 6), o projeto de regularização da Etapa II do Trecho II do Sol Nascente (caracterizado no capítulo 7) e o espaço público entre ambos marcado por um conjunto de bacias de detenção da CAESB (identificado no capítulo 8).

A título de detalhamento e para melhor compreensão dos padrões dentro da área de relevante interesse ecológico e sua relação com a áreas urbanas circundantes, foi construído um terceiro mapa jogando-se uma lente de aumento sobre um trecho do Pôr-do-Sol e da ARIE JK.

Por fim, tendo em vista o contexto pandêmico e a permanente urgência por suprimento hídrico em áreas informais sem rede de abastecimento e esgoto, são indicadas algumas medidas emergenciais ou de implantação a curto prazo e com baixo custo.

Definição do nível da paisagem

Transecto Urbano e Zoneamento permacultural

Dois dos principais padrões que guiaram o ordenamento da paisagem foram o transecto urbano para aplicação de urbanismo agrário e o zoneamento permacultural. Eles encaram a promoção de atividade agrícola e alimentação como elemento básico e estruturador do espaço. O território é organizado para o desenvolvimento agricultural em diferentes dimensões e escalas, em conjunto com a regeneração do solo e florestas. O que inverte a lógica extremamente insustentável de se usar territórios cada vez mais distantes para o abastecimento da população e contribui para a segurança alimentar e nutricional da população. (Andrade, 2014)

Polos, Conexões e Fragmentos

Também adotou-se os princípios estruturadores de uma rede de infraestrutura verde em Benedict e McMahon (2006 apud Moura 2013), que consistem no estabelecimento de polos, conexões e fragmentos (hubs, links e cores). Polos são elementos de ancoragem da infraestrutura verde e que provêem espaço para fauna e flora nativas, assim como é origem e destino para vida selvagem, pessoas e processos ecológicos que se movem através do sistema. São reservas,

parques e áreas verdes de diferentes tamanhos, onde os processos naturais estão protegidos ou recuperados. (Benedict, McMahon, 2006 apud Moura, 2013).

As conexões, por seu turno, são as amarrações que mantêm a coesão do sistema, a vitalidade dos processos ecológicos, a saúde e a biodiversidade. Essas ligações, especialmente quando longas e largas, oferecem espaço suficiente para o desenvolvimento de plantas e animais. As conexões ou corredores servem como condutores da vida silvestre.

Por último, os fragmentos são menores que os pólos e que podem ou não estar conectados a grandes sistemas de conservação, mas contribuem com valores ecológicos e sociais ao oferecer áreas embasadas na natureza para recreação e convívio. (Benedict, McMahon, 2006 apud Moura, 2013)

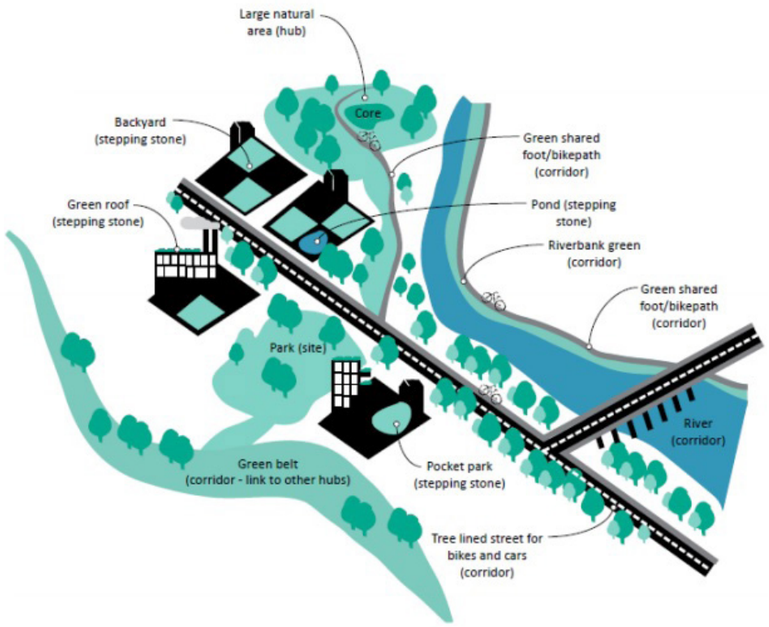


Foto 58: Pólos, conexões e fragmentos (hub, link e core). Fonte: Andersson, 2019.

Sistemas Agroflorestais

Por meio desses preceitos norteadores, utilizou-se a estratégia de Sistemas Agroflorestais (SAF). Os SAFs são sistemas de manejo sustentável da terra, onde existe o aumento da produção, associando-se culturas agrícolas a árvores e plantas da floresta e/ou animais simultaneamente. As práticas de gestão devem ser compatíveis com as características culturais da população. Esses sistemas produzem inúmeros benefícios como proteger e alimentar a biodiversidade, mitigar e aumentar aptidão a se adaptar aos efeitos das mudanças climáticas. Podem promover a regulação do ciclo hidrológico; controle da erosão e do assoreamento. Além de garantir a ciclagem de nutrientes e consequentemente, o aumento da fertilidade do solo. (Miccolis, 2016)

Os SAFs visam construir um cinturão de amortecimento entre as áreas mais habitadas e urbanizadas e as regiões consideradas pólos para microbacia, com os fundos de vale que inclui a ARIE JK. Portanto, essa zona tampão agroflorestal está especializada e profundamente conectada com a linha de transição entre cambissolo e latossolo. Essa mudança de solo está topograficamente associada aos pontos de rupturas de terreno e altas declividades no Sol Nascente.

Para essa zona foram previstos Sistemas Agroflorestais em terraços, respeitando a topografia. Esse arranjo é indicado para solos com baixa fertilidade, predominantemente rochosos e cascalhento, tanto como os cambissolos. É importante se estabelecer pequenos terraços com valas de infiltração em curva de nível para controle da erosão, para o acúmulo de nutrientes e para o assentamento das ár-

vores. Tanto as nativas quanto as frutíferas são plantadas de muda em pequenas ilhas, e de semente na área inteira junto com milho, culturas anuais e leguminosas rústicas, entre fileiras de agave, amora ou margaridão. (Miccolis, 2016)

O intuito é que eles sejam sucessionais, por se basear na sucessão natural de espécies, tornam-se mais biodiversos. Nas fotos abaixo está ilustrado um croqui de uma proposta de agrofloresta com intuito de restaurar área de declive de cerrado no Núcleo Rural do Urubu, Distrito Federal.

Os sistemas também podem estar presentes em quintais agroflorestais, onde há lotes com espaço livre nas franjas de algumas ocupações, associando plantas medicinais e uso doméstico. Podem estar presentes em menor escala em praças e outros espaços públicos, sendo alternados e compondo o espaço com hortas urbanas, telhados verdes ou hidropônicos.

Podem estar nas proximidades de APPs hídricas ocupadas em área urbana. Assim, contribuindo para sua recuperação agregado a atividades econômicas. Atualmente, alguns terrenos nas proximidades de APPs hídricas do Sol Nascente vem sendo utilizados para fins agriculturais. Então, a prática agroflorestal pode auxiliar no processo de amortização dos impactos e restauração ecológica aliada a ganhos financeiros. Já que as SAFs geram inúmeros produtos úteis aos seres humanos e que podem ser comercializados, como alimentos, remédios, fibras, sementes, matérias primas para abrigo e energia.

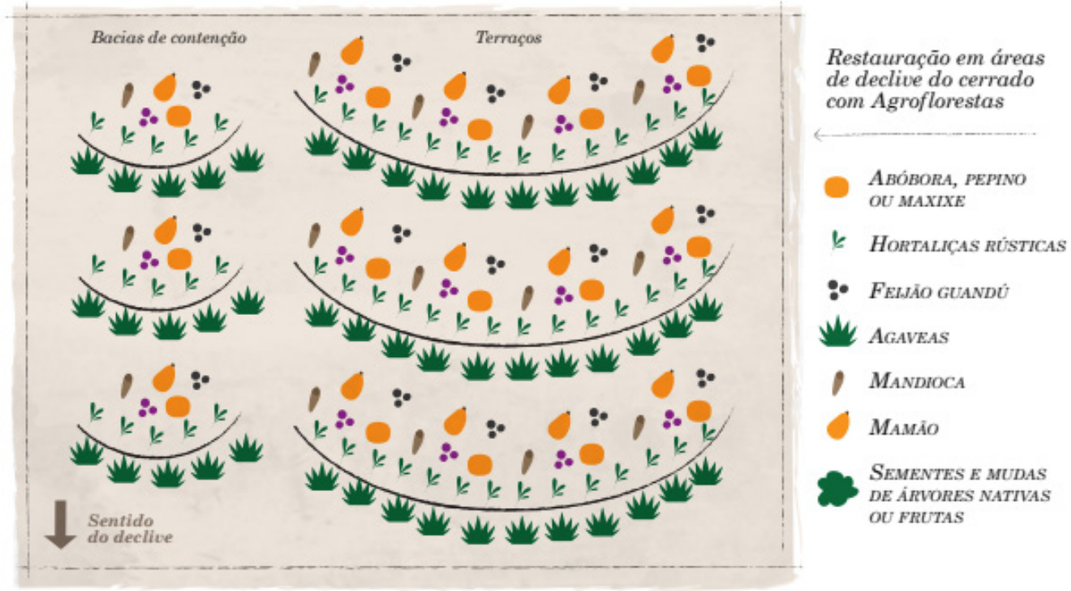


Foto 59: Croqui de proposta de Restauração em áreas de declive do cerrado com Agrofloresta. Fonte: Miccolis, 2016.

Foto 60: Agrofloresta em declive no Núcleo Rural do Córrego do Urubu. Fonte: Miccolis, 2016.

Jardins Filtrantes e Bacia de Sedimentação + Wetland Construídos e Wetlands Flutuantes.

Como áreas de cores ou fragmentos, foi determinada a substituição dos pontos de bacia de detenção por sistemas de jardins filtrantes ou bacias de sedimentação + wetland construídos. Foram também adicionados novos pontos nos parques e nas proximidades das ocupações informais. Esses sistemas, além de fazerem o papel de detenção à jusante do sistema de drenagem, constituem-se como espaços de filtragem da poluição difusa carregada do solo urbano impermeabilizado pelo escoamento superficial das águas pluviais. Sendo essa uma das principais fontes de poluição dos corpos hídricos.

Ambas as soluções são compostas por wetlands que viabilizam o processo biológico de fitorremediação através de plantas macrófitas e da microbiota residente em suas raízes. Os wetlands também são conhecidos como zona de raízes ou alagados construídos e mimetizam o processo natural de limpeza das águas que ocorrem em pântanos ou charcos.

Dependendo de como a água circula em seu interior, podem ser subdivididos em superficial, subsuperficial de fluxo vertical ou subsuperficial de fluxo horizontal. No primeiro, a água escorre pela superfície do solo entre plantas macrófitas emergentes, mantendo-se assim uma lâmina de água constante. São muito similares visualmente aos pântanos naturais. O subsuperficial conta com uma cama de substrato de pedras, onde são plantadas as macrófitas. A água é sempre mantida embaixo da superfície dessa camada de substrato. Na de fluxo horizontal, a água circula horizontalmente pelo substrato como se fosse um canal (tratamento anaeróbio). Já no horizontal, ela é distribuída pela superfície do substrato, percolando verticalmente pela zona de raízes das plantas e entre as pedras (tratamento aeróbio). (Salati, 2001)

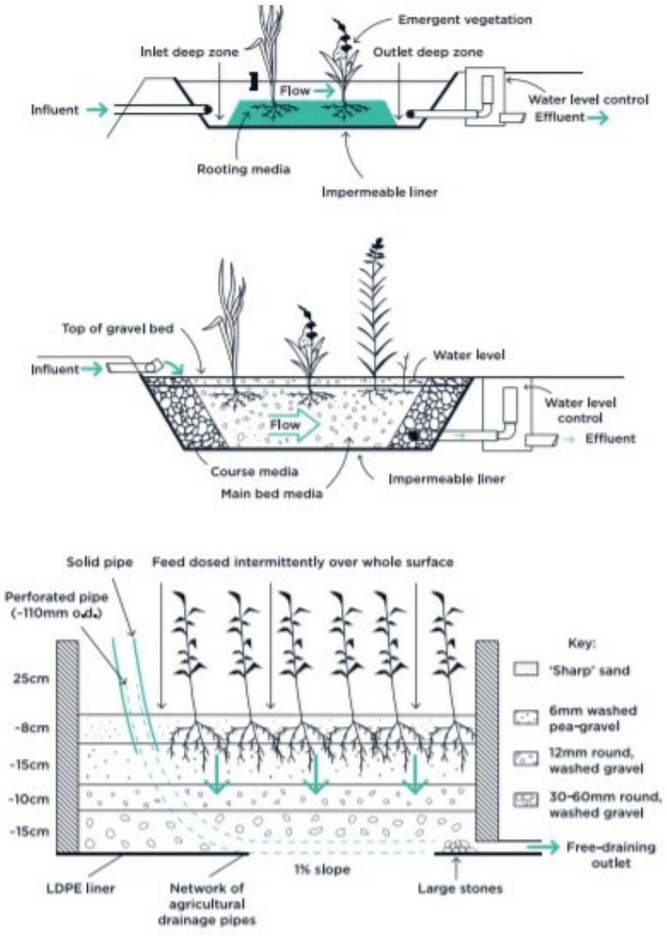


Foto 61: Esquema de wetland superficial, subsuperficial de fluxo horizontal e vertical. Fonte: (Morello, Mahmoud, Colaninno, 2019)

Portanto, os Jardins Filtrantes são formados por wetlands subsuperficiais de fluxo vertical, wetland de fluxo horizontal e uma lagoa final plantada que pode servir como uma área de contemplação paisagís-

tica e recreação. Essa lagoa pode ser dimensionada para permanecer com uma lâmina de água constante e reservar espaço para encher mais durante os períodos chuvosos. Ela pode, inclusive, ser convertida em área para banho como piscina natural pública, já que depois da filtragem nos wetland, a água já chega com qualidade própria para banho na lagoa. (Phytorestore, 2018). No conjunto bacia de sedimentação + wetland construídos é incluso uma bacia que capta sedimentos no início do sistema, solução indicada para pontos com risco de assoreamento dos corpos hídricos.

Essas soluções podem ser adaptadas e dimensionadas inclusive para o tratamento dos efluentes das ocupações informais adjacentes/a montante e sem rede pública de esgoto ou de tratamento de lodo de ETE. Como exemplo de adaptação possível para o primeiro caso, é indicado a adição de um tanque de aeração no início para evitar possíveis maus odores, apesar dos wetlands não gerarem tantos odores, quanto uma estação de tratamento de esgoto (ETE) tradicional. Segundo a empresa de consultoria Wetlands Construídos, isso deve-se ao primeiro processo do sistema dos jardins filtrantes ser aeróbico e não liberar H2S (gás sulfídrico) no ar, sendo oxidado e transformado em (SO4)3 (sulfato) que não é volátil. Por isso, o tanque de aeração é adicionado para injetar mais oxigênio, facilitar a oxidação do gás sulfídrico e evitar que a matéria orgânica sedimente.

No fim, são engendrados sistemas que desenham um único espaço público, onde se confluem e se integram harmonicamente diversas funções: drenagem; tratamento de águas residuais e do runoff das chuvas, espaço público para lazer e educação ambiental; provisão de serviço ecossistêmico com a criação de habitat para fauna e flora.

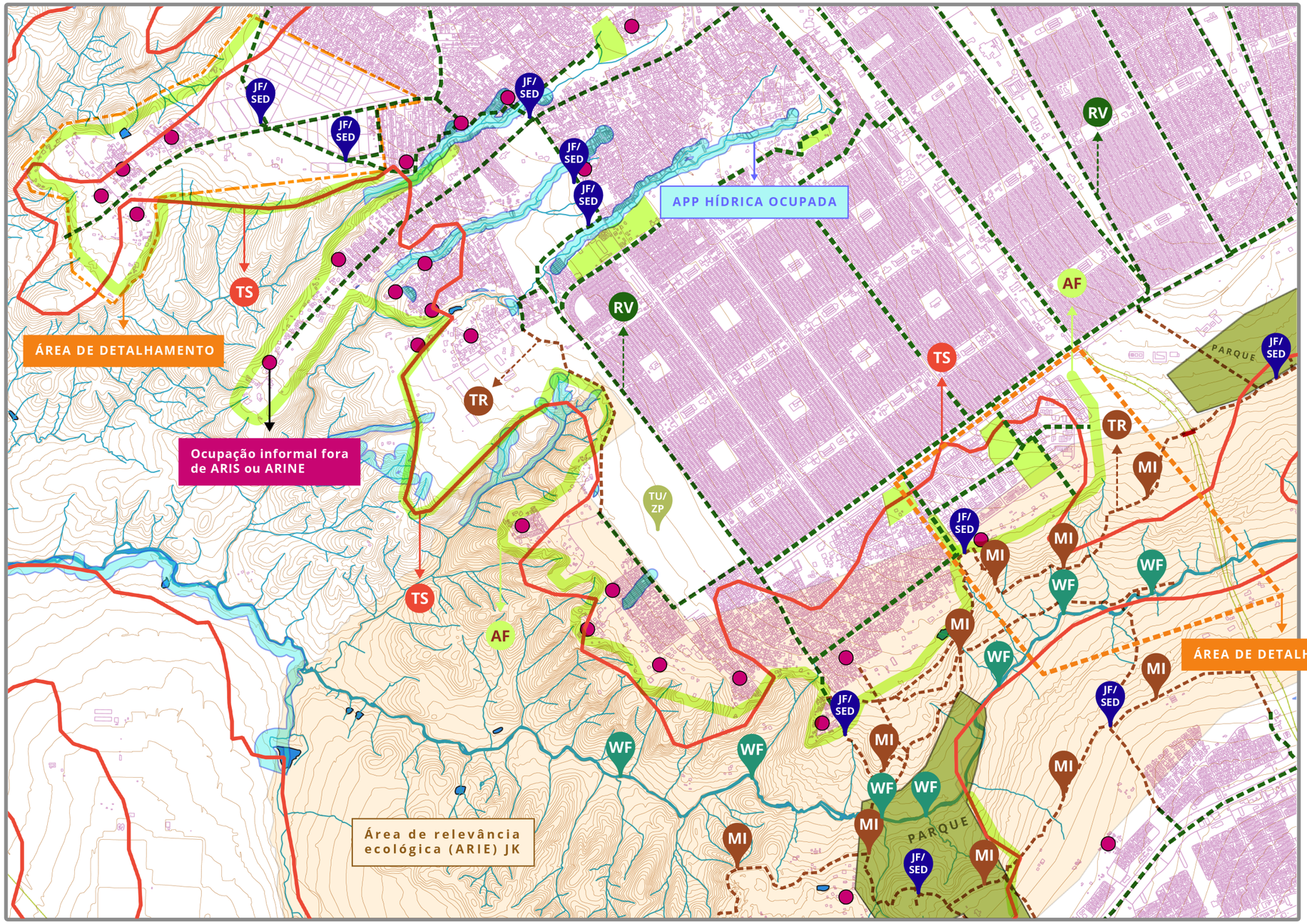
Ao longo do Rio Melchior, foi estipulado a instalação de wetlands flutuantes. Solução mais sutis para o tratamento das águas, consistem em uma matriz suspensa com macrófitas que, junto com a microbiota, processam os nutrientes. Ajudam também no assentamento de sedimentos suspensos na água. Assemelham-se pequenas ilhas plantadas flutuantes ao longo rio.

Conexões: Ruas Verdes e Trilhas

Foram previstas ruas verdes que servem como corredores ligando os pólos de alta relevância ecológica (fundo de vale e ARIE) ao interior do território urbanizado. Portanto, os pólos são diretamente conectados aos pontos de jardins filtrantes, zona de amortecimento agroflorestais, pequenos espaços públicos verdes dentro das Regiões Administrativas, os parques ecológicos e urbanos, as APPS em área urbana e áreas já destinadas à agricultura atualmente. Essas ruas possuem um sistema de padrões menores que incluem a arborização com espécies nativas do cerrado e microdrenagem sustentável com jardins de chuva e biovaletas para reter, filtrar e infiltrar as águas na fonte.

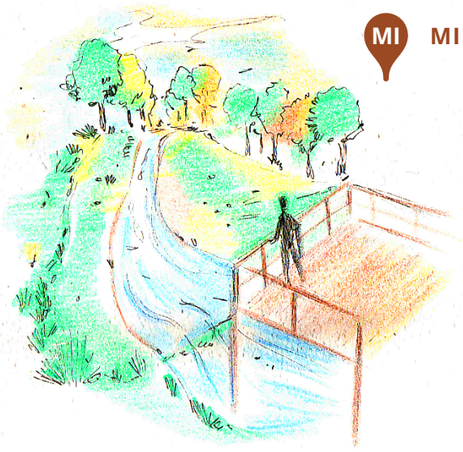
Essas ruas verdes foram prolongadas para o interior da ARIE JK através de trilhas e passarelas alinhadas ao máximo à topografia ou aos caminhos informais já existentes, configurando-se em portas para a atração dos moradores à ARIE. Ao longo das trilhas, foram pensadas plataformas de permanência e descanso que se transformam também em mirantes para as incríveis visuais do local. Por fim, pretende-se estabelecer alguns pontos de travessia de pedestre no Córrego Taguatinga para interconectar os dois lados.

Mapa 1: padrões globais no nível da paisagem

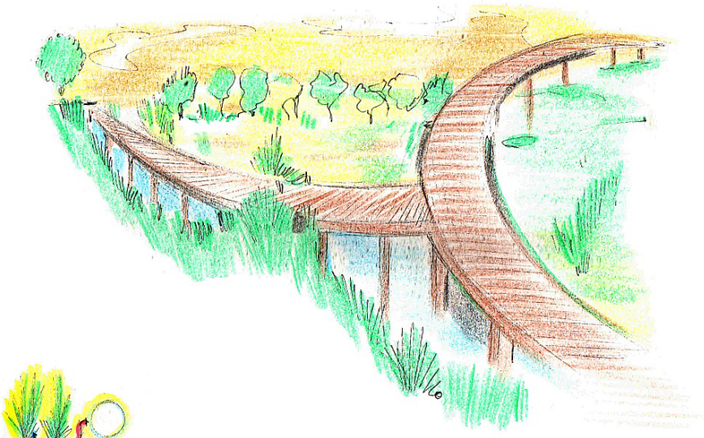


AF **AGROFLORESTA SUCESSIONAL**

MI **MIRANTE**

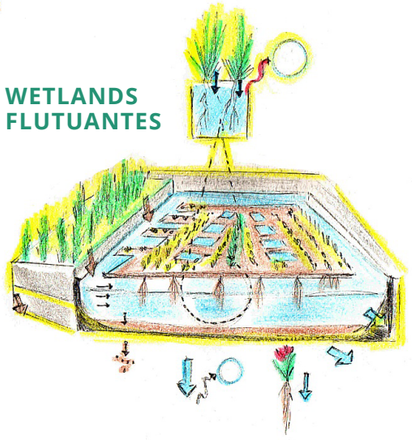


TR **TRILHAS E PASSARELAS**



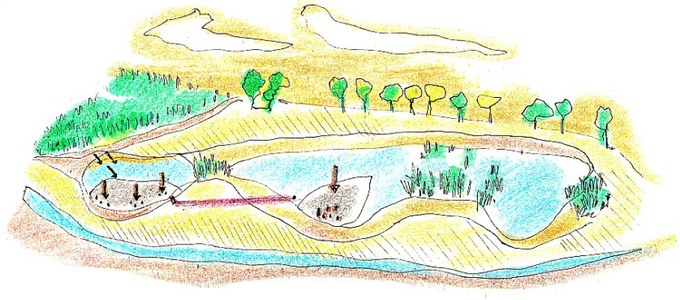
RV **RUA VERDE COM ESPÉCIES NATIVAS E MICRODRENAGEM SUSTENTAVEL**

WF **WETLANDS FLUTUANTES**

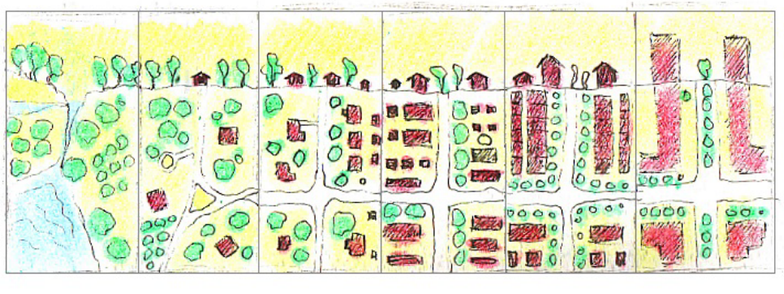


TU/ZP **ZONEAMENTO PERMACULTURAL**

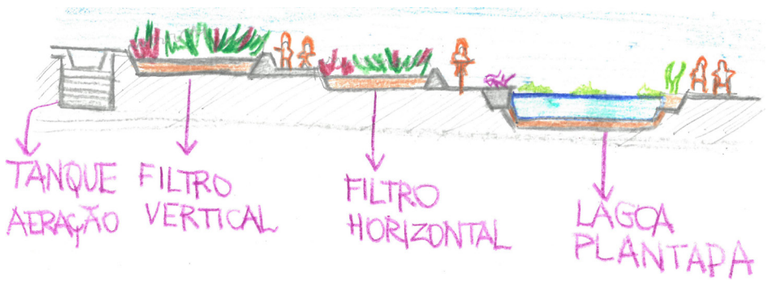
JF/SED **BACIA DE SEDIMENTAÇÃO + WETLAND CONSTRUÍDO**



TU/ZP **TRANSECTO URBANO PARA URBANISMO AGRÁRIO**

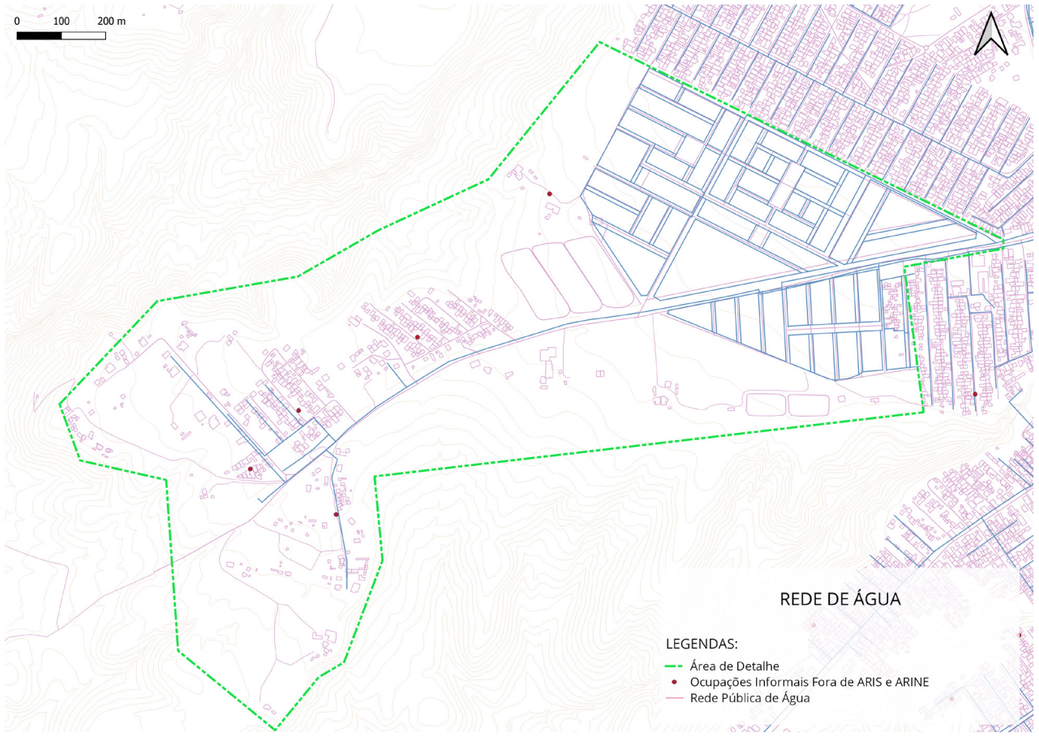


JF/SED **JARDINS FILTRANTES**



Definição do nível da comunidade

A área de detalhamentos escolhida para a ilustração dos padrões no nível da comunidade definidores da escala local foi o cluster de ocupação informal Expansão do Sol Nascente II (Nova Canaã e Gileade) em conjunto com o Projeto de Regularização da Etapa II do Trecho II do Sol Nascente. Como já exposto, o local é separado por um espaço que abriga dois conjuntos de bacias de detenção da CAESB. O cluster selecionado não possui ligação com a rede pública de esgoto e a de abastecimento de água passa apenas na rua principal e em outras poucas secundárias. Já o perímetro do projeto de regularização, cujas as unidades habitacionais estão começando a ser construídas agora, já apresenta ambas as redes. A situação pode ser observada nos mapas a seguir.



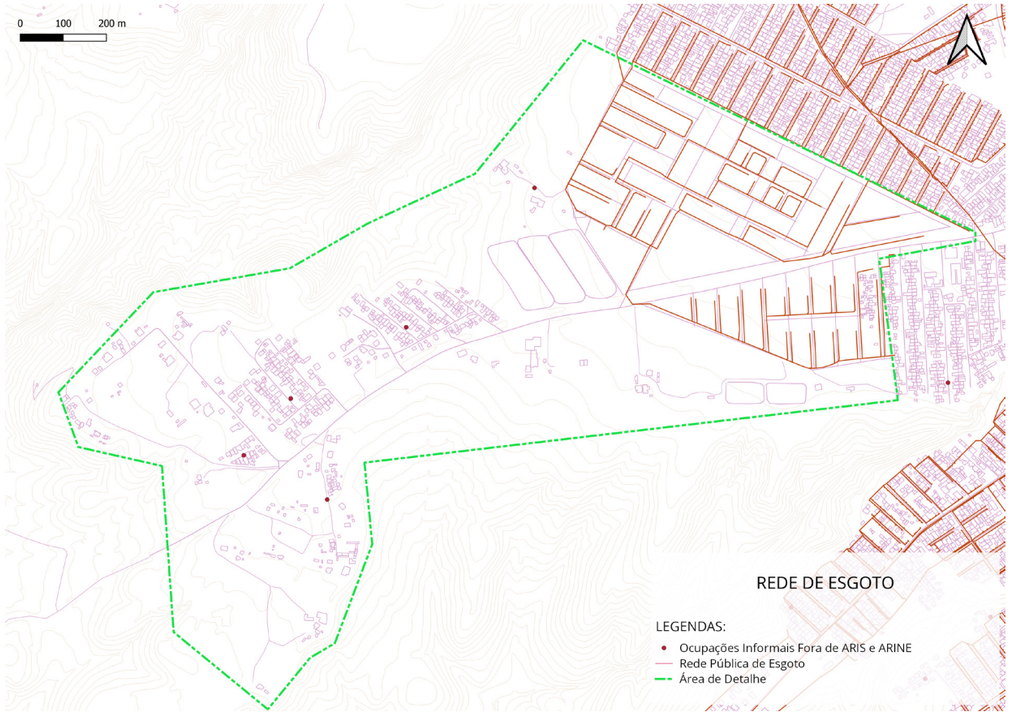


Foto: Rede de abastecimento de água da

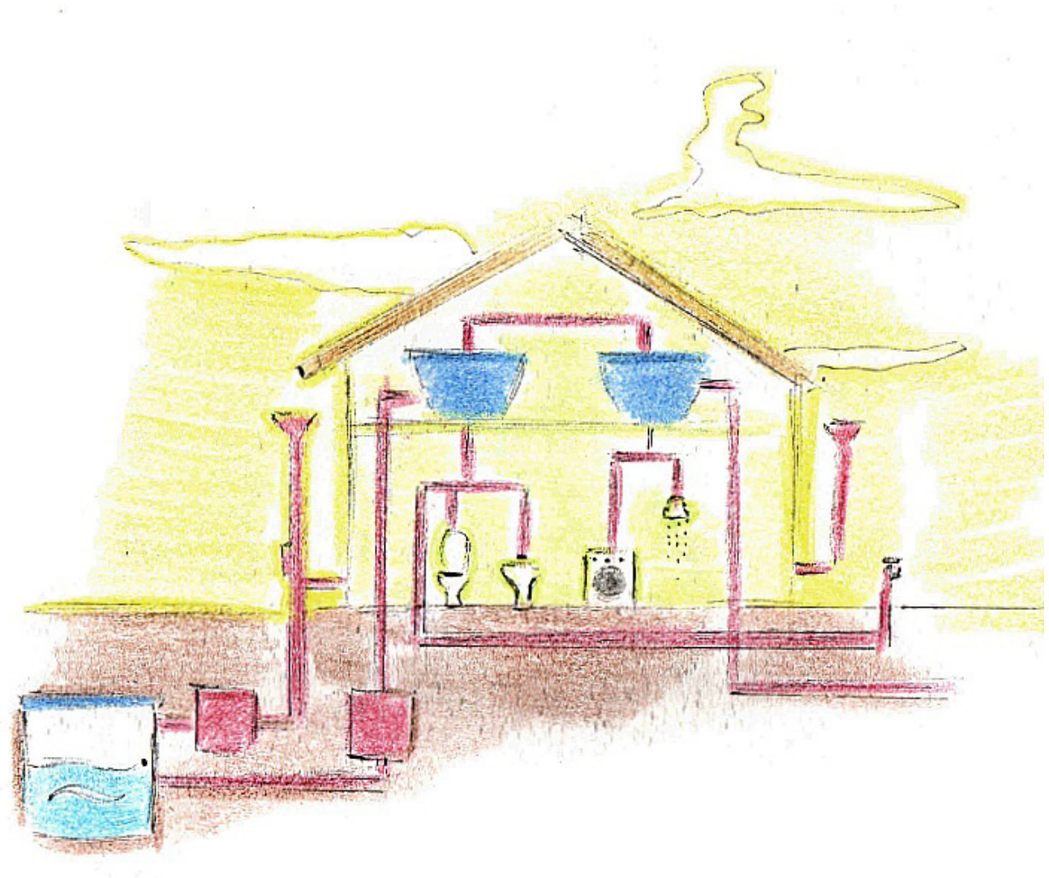
CAESB na área de detalhe.

Foto 62: Rede de esgoto da CAESB na área de detalhe.

Conforme suas particularidades, a área de estudo foi fracionada em quatro setores de atuação para espacialização dos padrões. O cluster foi subdivido em dois. O primeiro grupo foi denominado “Ocupações Informais fora de ARIS e ARINE, Adensado e Sem Rede Pública de Saneamento”. Essa é a parte onde há maior congregação de lotes e tem caráter mais urbano. Já o outro trecho com características mais rurais e alguns lotes maiores foi enquadrado como “Ocupações Informais fora de ARIS e ARINE, Disperso e Sem Rede Pública de Saneamento”. O projeto de regularização ficou agrupado em um subsistema único. Por fim, o espaço público existente entre o cluster e o projeto foi definido como “Praça”, atualmente nele estão presentes as bacias de detenção.

Para todas as áreas residenciais, foram definidos os seguintes padrões na escala do lote:

- *Tanques residenciais:*



Coletam e armazenam as águas pluviais em áreas livres dentro do lote. A água é indicada para o uso não potável domiciliar ou deve ser

combinada ao uso de biofiltros residenciais, desinfecção ou cloradores.

Foto 63: Teanque residencial de água.

- *Telhado verde:*

Funciona sobre laje impermeabilizada, retém água, proporciona eficiência energética e qualidade estética à edificação. Suas camadas são compostas pela vegetação, terra, tecido permeável, sistema de drenagem, barreira contra raízes e membrana impermeável.

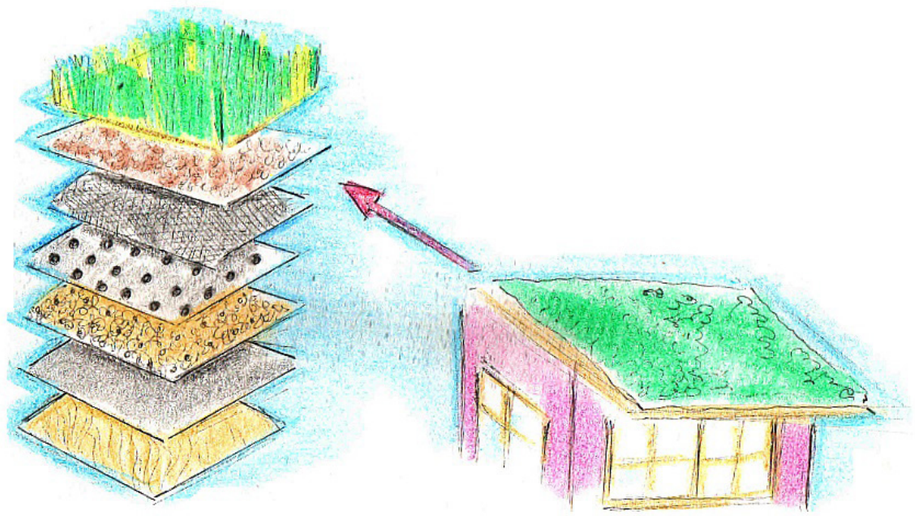
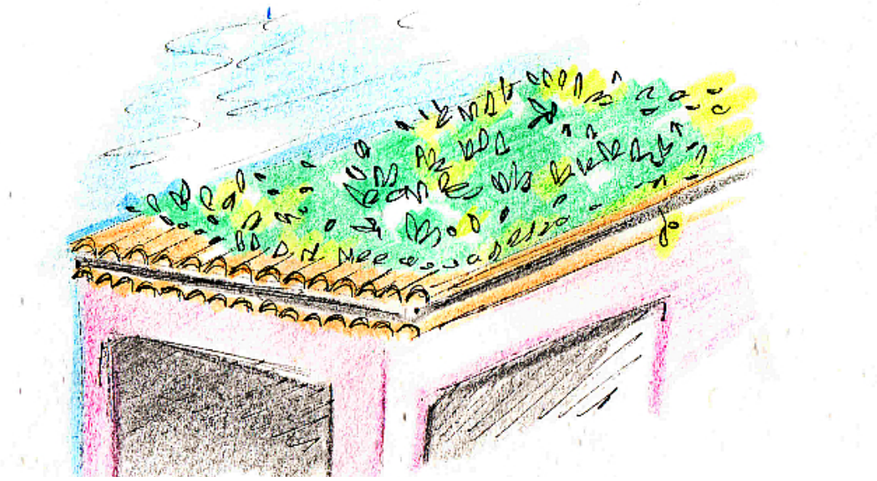
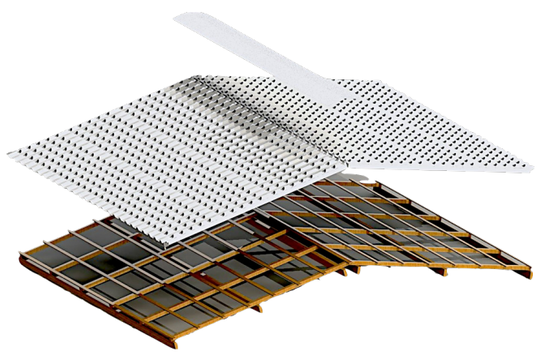


Foto 64: Telha Verde.

- *Telhado hidropônico:*



Permite parede e coberturas verdes com produção hi-



dropônica acoplada em uma telha sanduiche, sem necessidade de impermeabilização. Trocam-se apenas as originais por essas que são alocadas diretamente à estrutura do telhado.

Foto : Telhado Hidropônica.

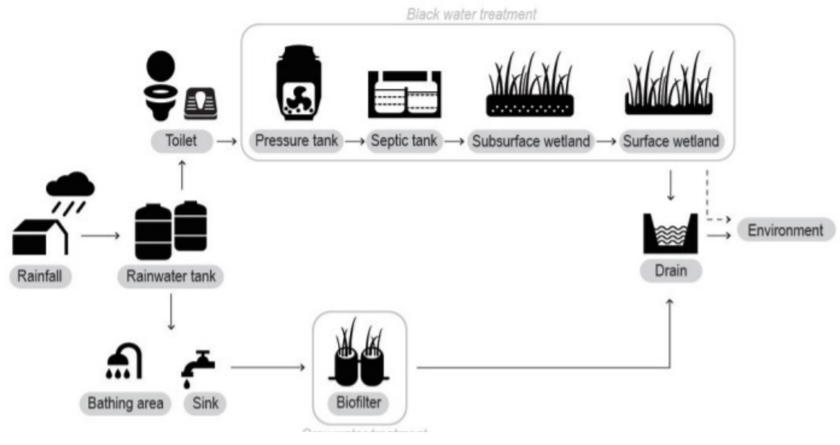
Foto 66: Telha Hidropônica. Fonte: KAATOP

Ocupações Informais fora de ARIS e ARINE

A principal diferença propositiva dentro das distintas áreas do cluster se deu pelas propostas de tipologia de saneamento ecológico. Por ser mais adensada, a primeira área pode contar com fossas filtros ao longo das ruas ou um biossistema simples em praça pública adjacente às casas. Já para a área dispersa e com maior espaço, foram pensados os biossistemas completos, ou tanques de evapotranspiração ou banheiros secos. Abaixo, eles são melhor detalhados:

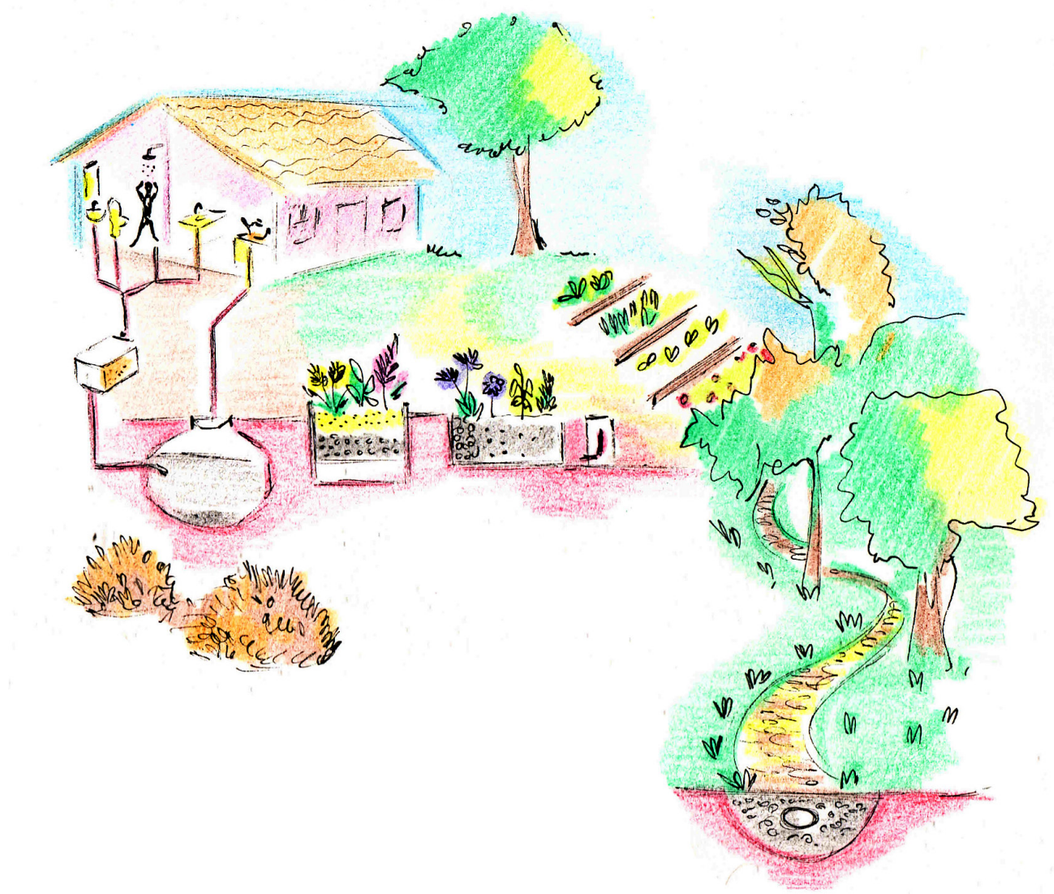
Sistema de tratamento de águas residuais (fossa filtro) associado a passeio público e drenagem:

Esse sistema é formado pela associação de padrões: tanque de pressão (oxigenação para dissipação de maus odores), fossa séptica (separação de sólidos), wetland



subsuperficial (tratamento anaeróbio) e wetland superficial (tratamento aeróbio) em caixas de concreto incorporados a uma estrutura de passeio, acesso às casas e instalação de outros equipamentos públicos. Criando um espaço multifuncional de promove drenagem, tratamento de efluentes, mobilidade e espaço público de encontro e permanência. Como o tratamento é feito no nível da rua é indicada para áreas mais densas.

Foto 67: Fossa filtro atrelada a passeio público.



Esquema de tratamento de águas residuais. Fonte: (Ramirez-Lovering et al, 2019)

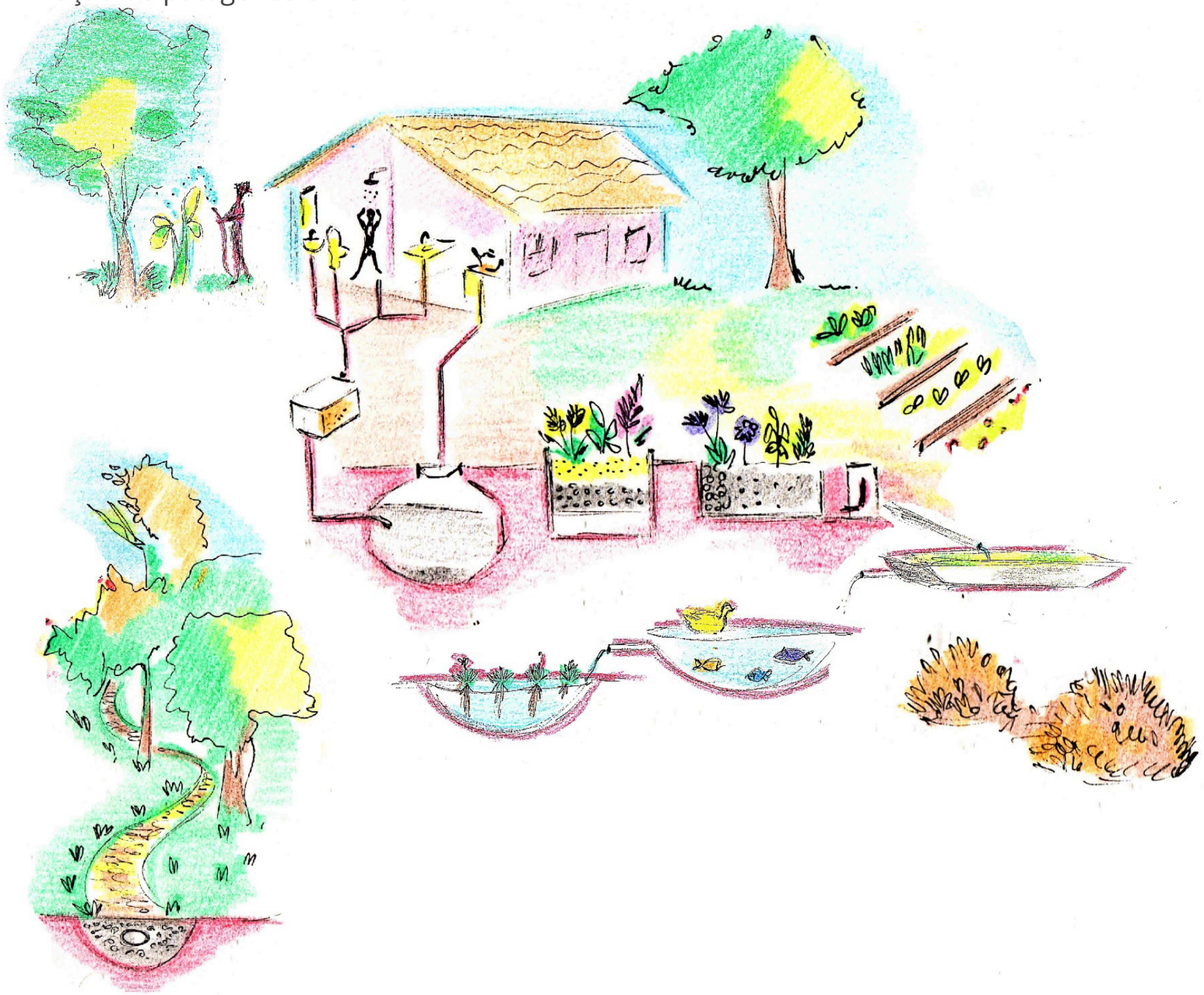
Os Biossistemas Integrados:

São muito parecidos com a fossa filtro na questão de tratamento de água, porém são feitas algumas adições durante o processo que geram outros produtos.

Esse sistema é igualmente modular e passível de repetição. Realiza tratamento de efluentes e a partir dos resíduos promove novos ciclos produtivos com reciclagem dos nutrientes e produção de alimentos, de energia (biogás), de biomassa para diversos fins, de oxigênio e além de tratamento da água.

O BSI pode ser simples para áreas diminutas, como a área adensada ou completo para maiores, como a de caráter rural. O completo é composto por biodigestor (compartimento

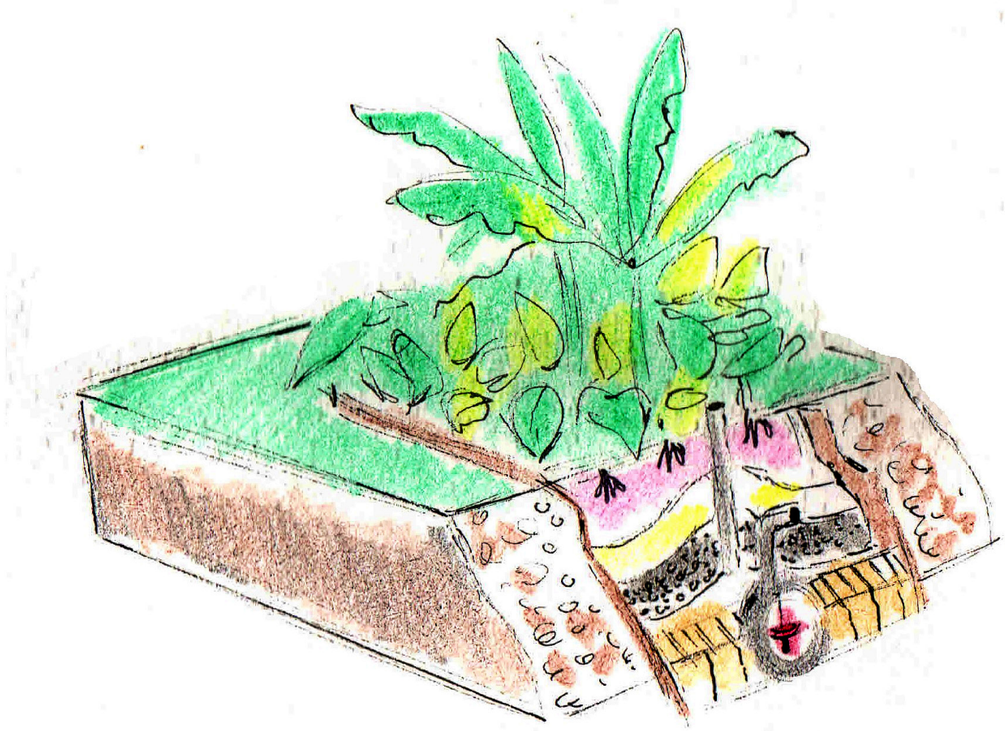
fechado onde há a redução da matéria orgânica, eliminação de patógenos e fermen-



tação anaeróbica da biomassa fornecendo biogás); filtro anaeróbio para capturar resíduos que escapam do biodigestor; zona de raízes para filtrar resíduos, remover nutrientes e patógenos; tanque de algas que aumentam o oxigênio e servem de alimento para os peixes; tanque de peixes com criação de patos e por fim, lago com macrófitas flutuantes para remoção de nutrientes ainda presentes, fertirrigar hortas, agroflorestas e para o reuso residencial. O simples não possui tanque de algas, peixes e lago de macrófitas.

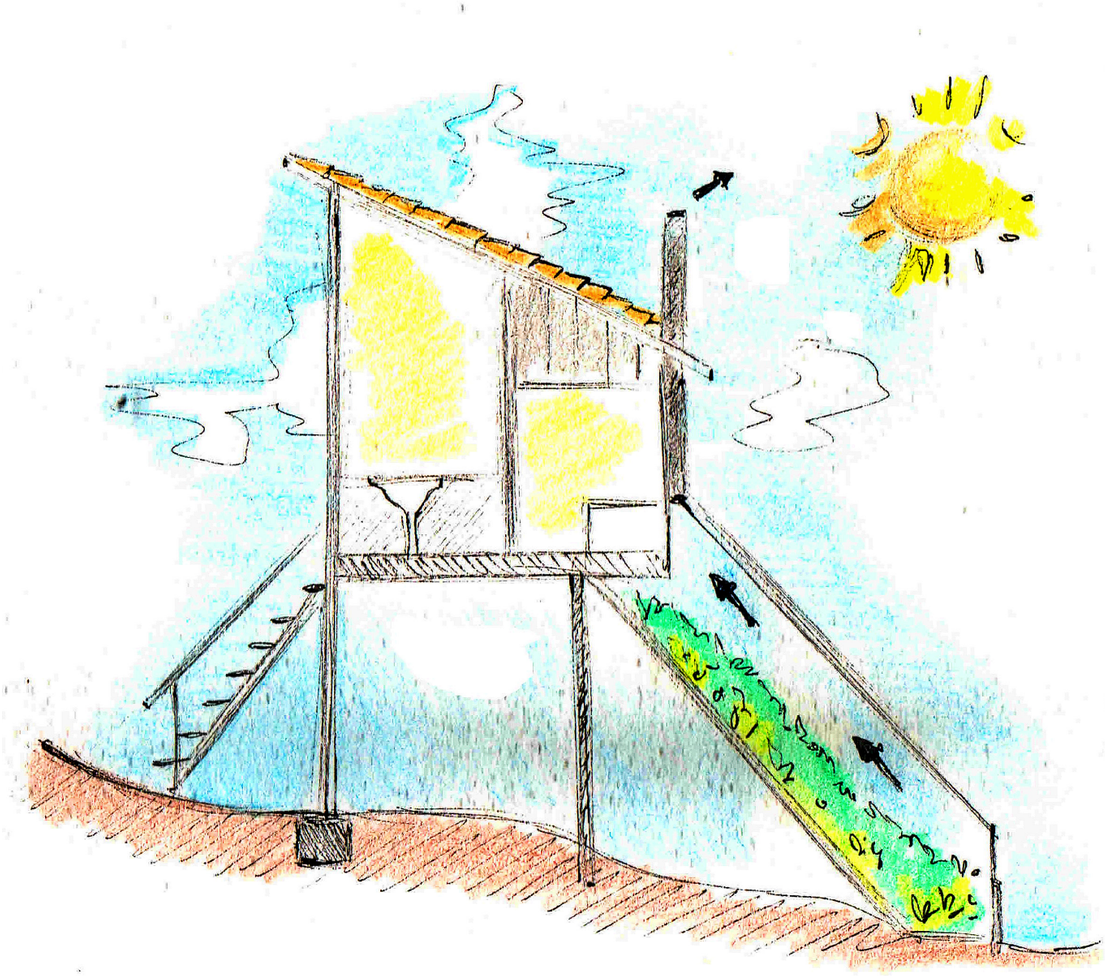
Foto 69: Biossistemas Simples.

Foto 70: Biossistemas Completos.



Tanque de Evapotranspiração

Sistema completo de tratamento de águas negras e marrons composto por uma caixa impermeabilizada, onde só há saída de água por evapotranspiração das plantas. Esse tanque é envolto por manta impermeabilizante e dentro há uma câmara de recepção e digestão e em sua superfície é alocado um filtro anaeróbio de entulhos cerâmicos (comportando entre seus vazios, o biofilme com microorganismo decompositores). Pode conter também um filtro grosso de brita



e um fino de areia. Nesses espaços, ocorrem a decomposição da

matéria orgânica, mineralização e a posterior absorção dos nutrientes pela zona de raízes de fluxo subsuperficial logo acima dessas estruturas.

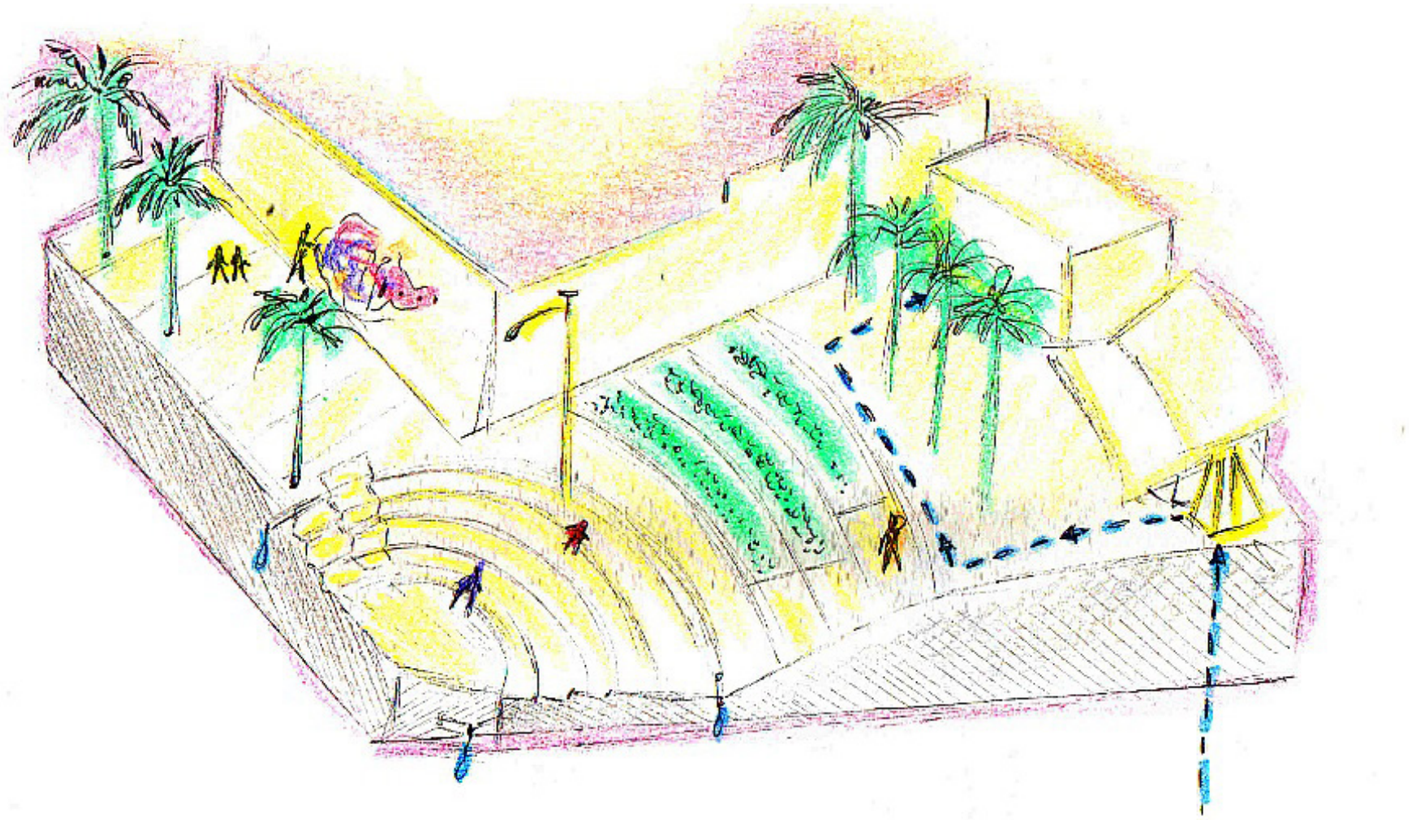
Foto 71: Tanque de Evapotranspiração.

Banheiros Seco e Compostáveis:

Bacia sanitária onde os dejetos são encaminhados e armazenados em uma câmara fechada de alta temperatura junto a um material secante para serem desidratados e compostados, o que após um tempo elimina os patógenos e fornece adubo para agricultura.

Foto 72: Banheiro Seco.

Praça



Para área da praça foram definidos jardins filtrantes nas áreas de bacia de detenção como já definido no mapa de padrões da paisagem. Esses jardins podem ser associados com uma piscina natural pública ao final, no espaço previsto para a lagoa plantada. Pensando na pulverização do processo de detenção de águas que hoje encontram-se concentrados nas bacias de grande escala da CAESB que apontou a idéia de construir equipamentos públicos que sirvam como zona de amortecimento eventual durante os períodos de chuva. Ou seja, áreas de lazer rebaixadas como anfiteatros, quadras esportivas e pistas de skate que possam deter água quando necessário.

Foto 73: Bacia de amortecimento em anfiteatro.

Projeto de regularização da Etapa II do Trecho II do Sol Nascente

Como esse trecho já conta com infraestrutura tradicional cinza, foi pensado na integração de padrões de infraestrutura socioecológica de drenagem à rede pública. Uma sucessão de biovaletas ou jardins

Padrões globais e locais no nível da comunidade e do lote

Localização na Microbacia do Rio Melchior

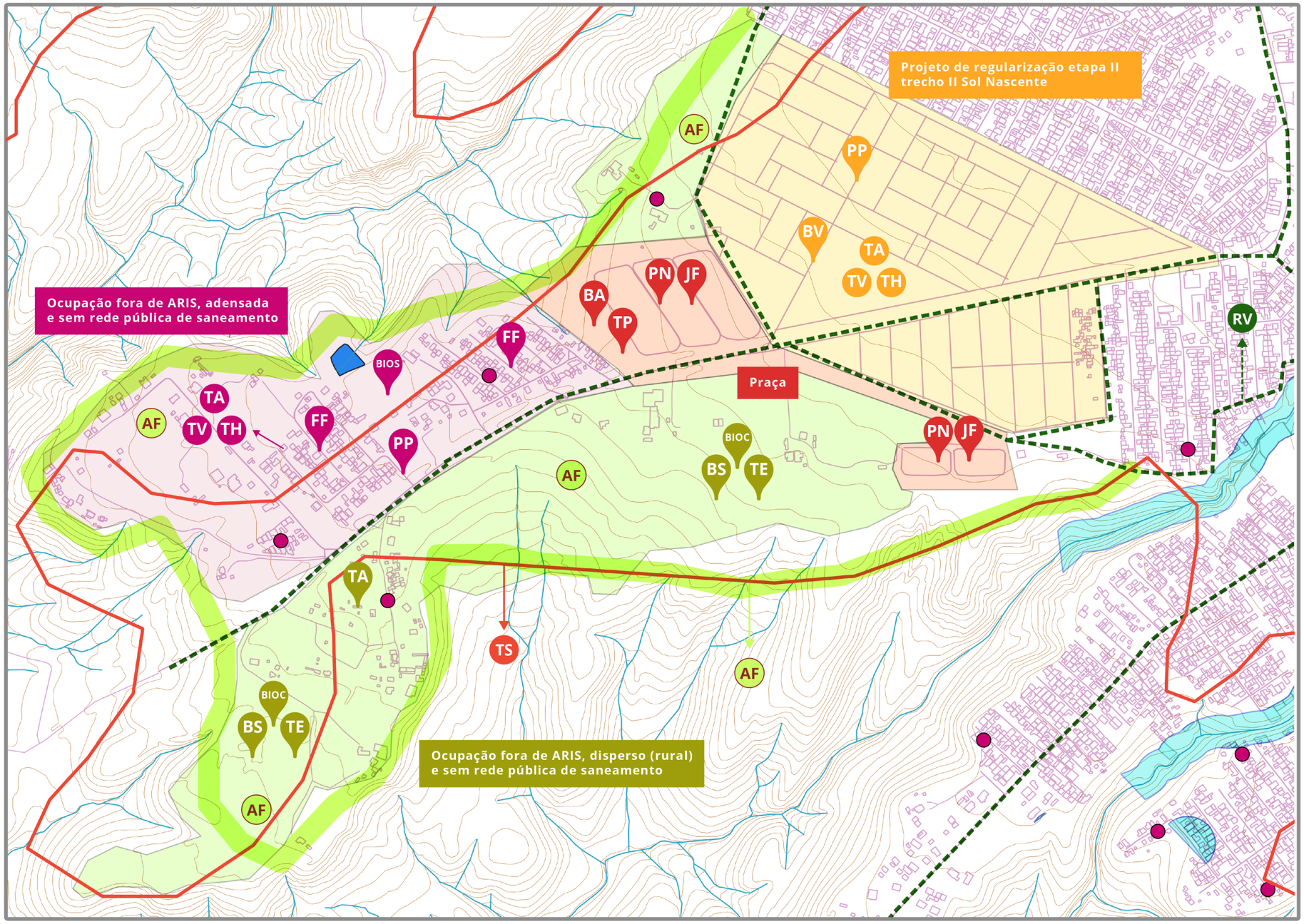
Legenda:

- Ocupações Informais Fora de ARIS e ARINE
- Projeto de Regularização Etapa II Trecho II do Sol Nascente
- Praça
- Ocupação fora da ARIS, adensada e sem rede pública de saneamento
- Ocupação fora da ARIS, disperso e sem rede pública de saneamento

0 150 300 450 m

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: Sirgas 2000
Meridiano Central: 45 Fuso: 23S

Mapa 2: padrões globais e locais no nível da comunidade e do lote



TS TRANSIÇÃO DE SOLO – CAMBISSOLO HÁPLICO PARA LATOSSOLO

AF AGROFLORESTA SUCESSIONAL

BIOS BIOSSISTEMAS INTEGRADOS SIMPLES

BIOC BIOSSISTEMAS INTEGRADOS COMPLETOS

FF FOSSA FILTRO

TE TANQUES DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO

BV BIOVALETA

BS BANHEIRO SECO

JF JARDINS FILTRANTES

BA BACIA DE AMORTECIMENTO

TP TANQUE PÚBLICO DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA

PN PISCINA NATURAL

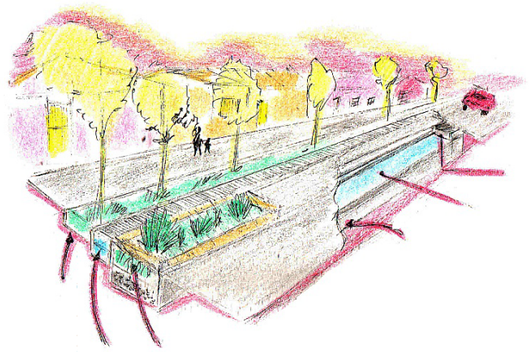
TA TA TA TANQUES DE ÁGUA PLUVIAIS EM DOMICÍLIO

TV TV TELHADO VERDE

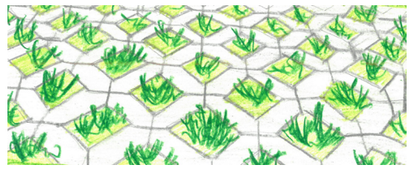
TH TH TELHADO HIDROPÔNICO

PP PP PAVIMENTO PERMEÁVEL

RV RUAS COM ESPÉCIES NATIVAS COM MICRODRENAGEM SUSTENTÁVEL

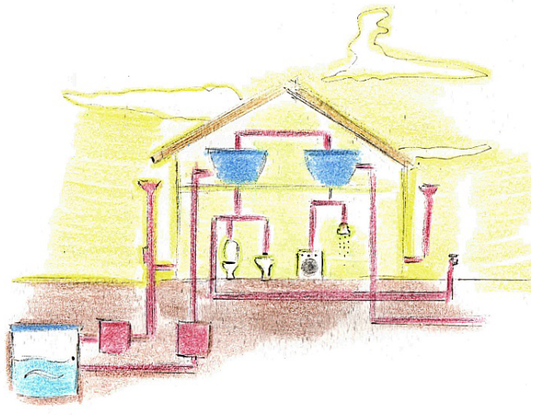


PP PAVIMENTO PERMEÁVEL

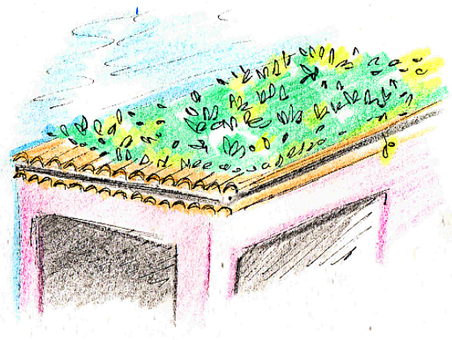


Projeto de regularização etapa II trecho II Sol Nascente

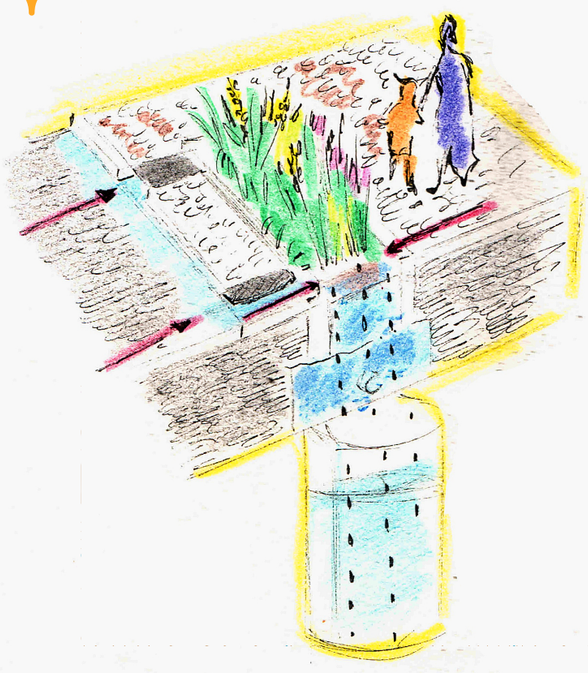
TA TANQUES DE ÁGUA PLUVIAIS EM DOMICÍLIO



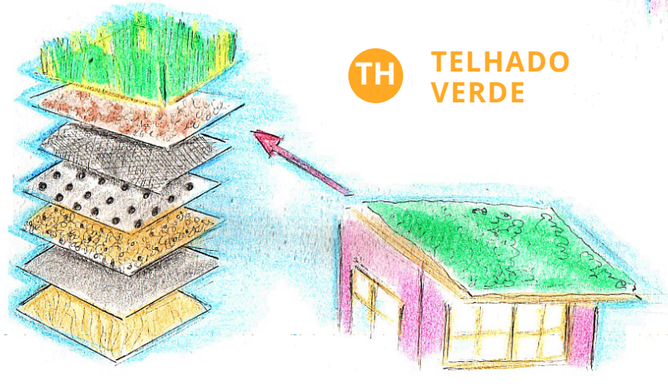
TV TELHADO HIDROPÔNICO



BV BIOVALETA

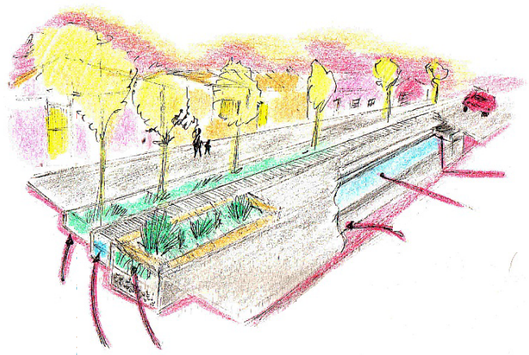


TH TELHADO VERDE

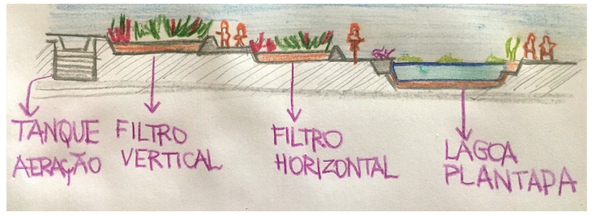


AF AGROFLORESTA EM PATARAMES

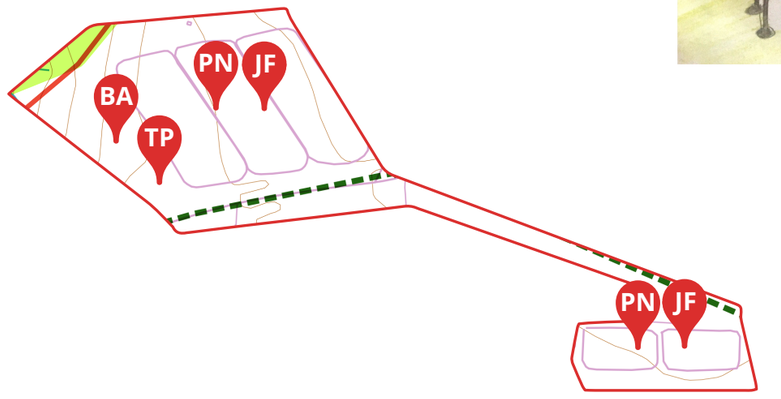
RV RUAS COM ESPÉCIES NATIVAS COM MICRODRENAGEM SUSTENTÁVEL



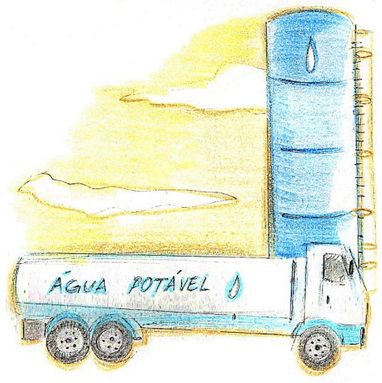
JF JARDINS FILTRANTES



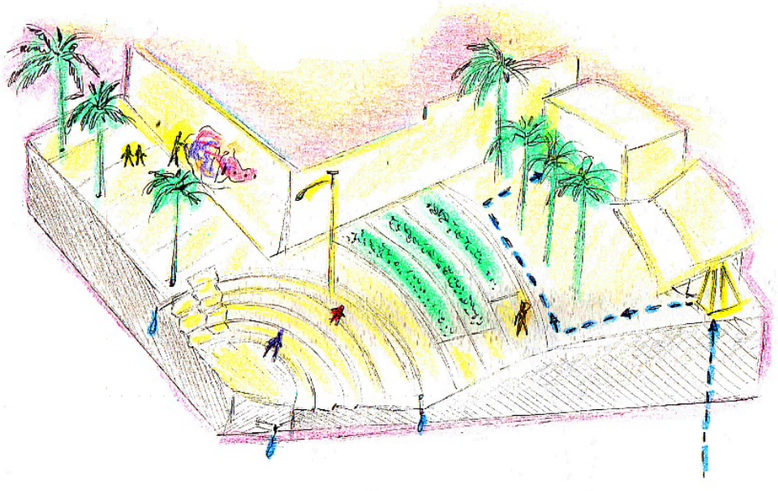
PN PISCINA NATURAL



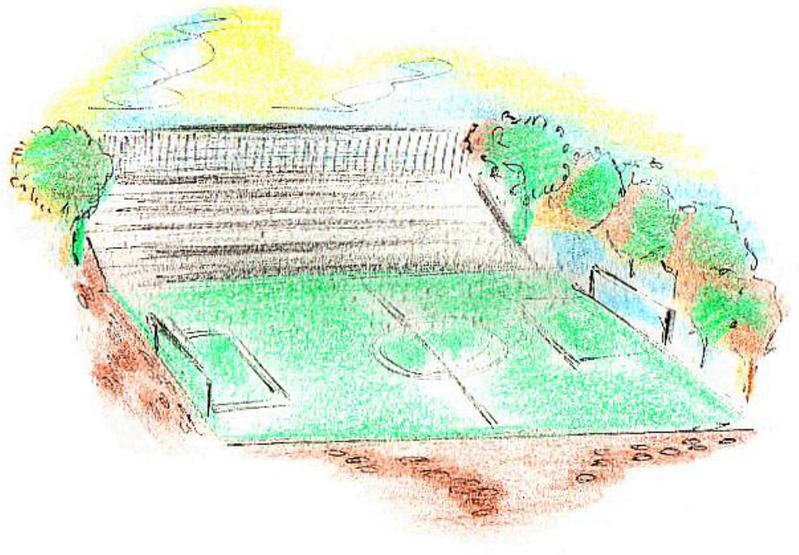
TP TANQUE PÚBLICO DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA



BA BACIA DE AMORTECIMENTO EM ÁREA PÚBLICA – ANFITEATRO

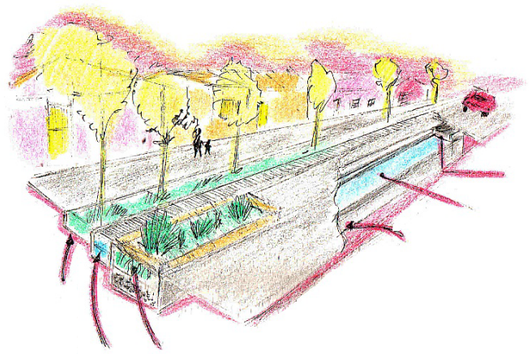


BA BACIA DE AMORTECIMENTO EM ÁREA PÚBLICA – CAMPO DE FUTEBOL REBAIXADO

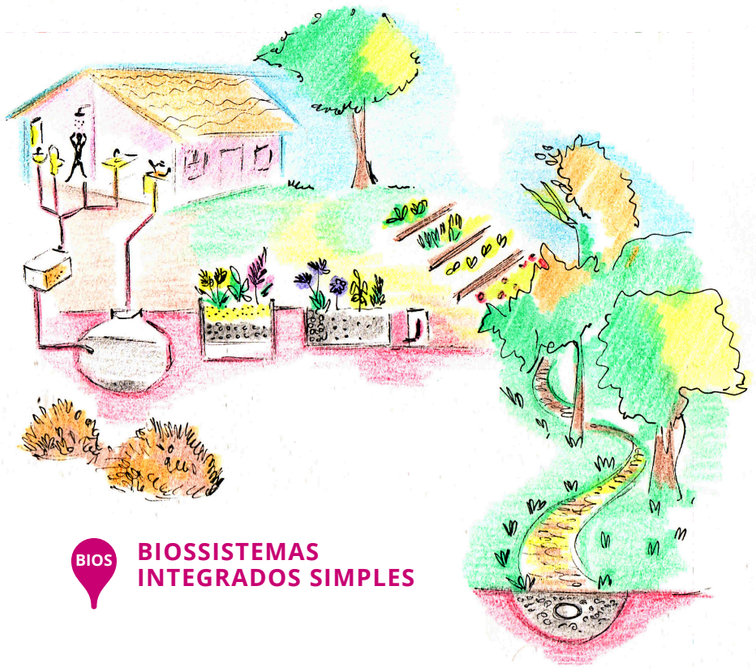


AF AGROFLORESTA EM PATARAMES

RV RUAS COM ESPÉCIES NATIVAS COM MICRODRENAGEM SUSTENTÁVEL

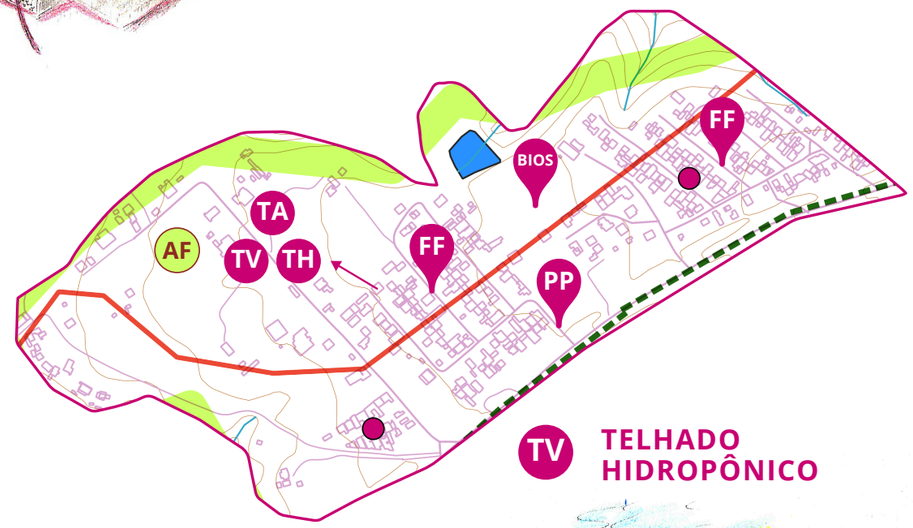


PP PAVIMENTO PERMEÁVEL



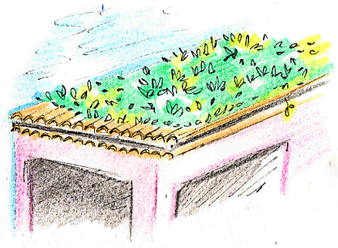
BIOS BIOSSISTEMAS INTEGRADOS SIMPLES

Ocupação fora de ARIS, adensada e sem rede pública de saneamento

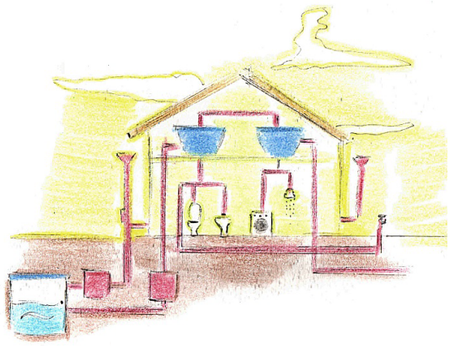


FF SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS (FOSSA FILTRO) ASSOCIADO A PASSEIO PÚBLICO

TV TELHADO HIDROPÔNICO



TA TANQUES DE ÁGUA PLUVIAIS EM DOMICÍLIO

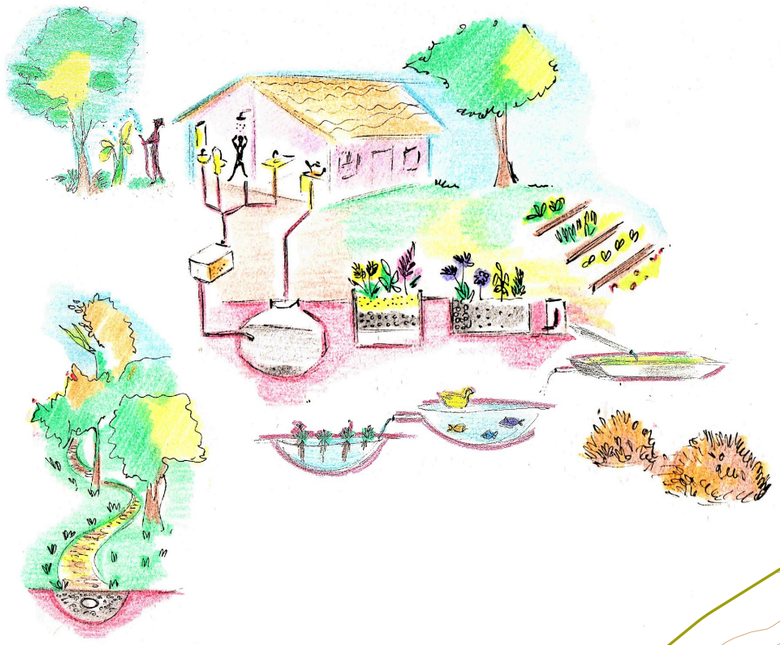


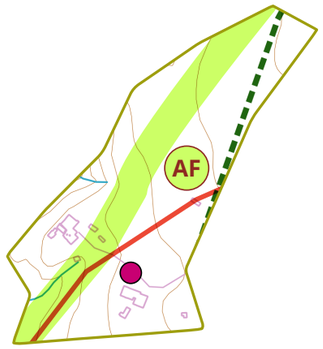
AF AGROFLORESTA EM PATARAMES

TH TELHADO VERDE

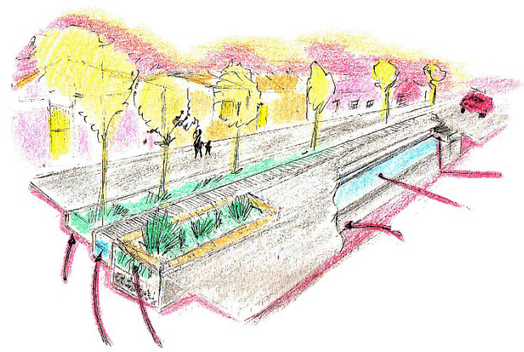
Ocupação informal fora de ARIS ou ARINE

BIOC BIOSSISTEMAS INTEGRADOS COMPLETOS

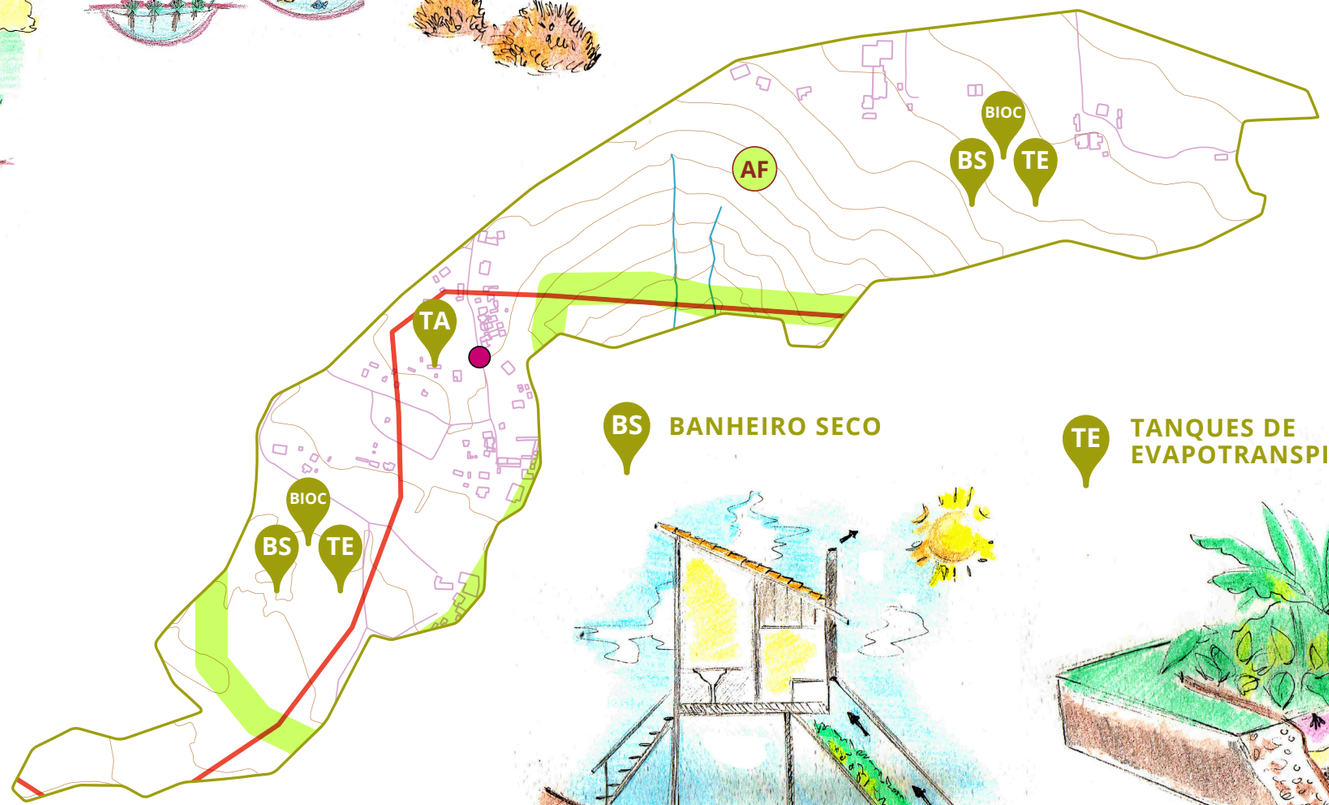




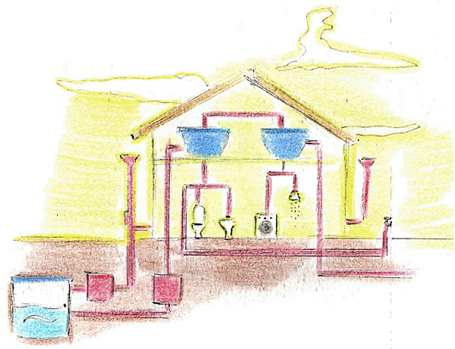
RV RUAS COM ESPÉCIES NATIVAS COM MICRODRENAGEM SUSTENTÁVEL



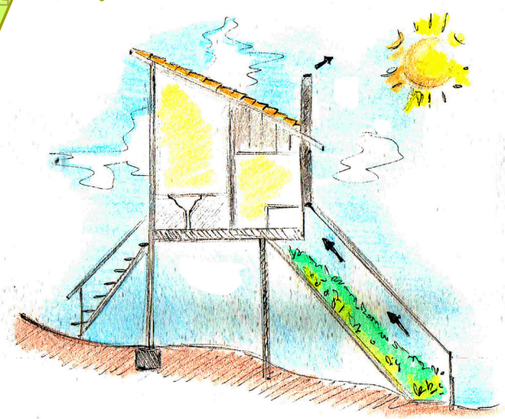
Ocupação fora de ARIS, disperso (rural) e sem rede pública de saneamento



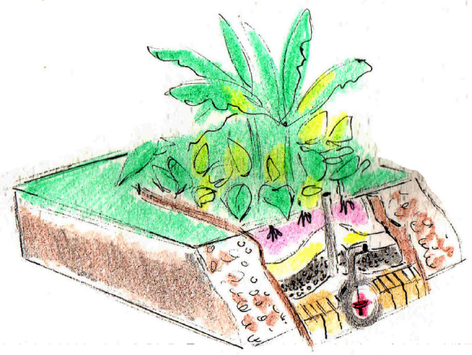
TA TANQUES DE ÁGUA PLUVIAIS EM DOMICÍLIO



BS BANHEIRO SECO



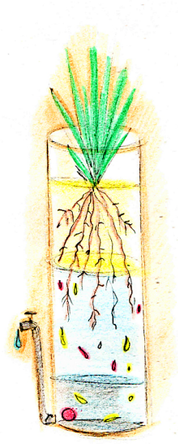
TE TANQUES DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO



AF AGROFLORESTA EM PATARAMES

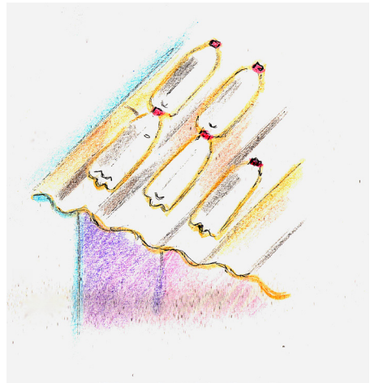
Ocupação informal fora de ARIS ou ARINE

Estratégias emergenciais ou de implementação a curto prazo



1) Biofiltro Residencial

Podem ser construídos em tambores de 200 l ou outro compartimento disponível, são filtros individuais que realizam a purificação das águas cinzas através da combinação de substratos e plantas.

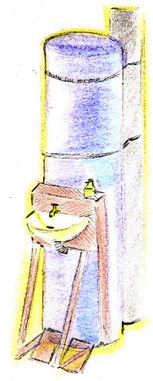


2) Desinfecção solar da água (SODIS)

Método de baixo custo para desinfecção de água de baixa turvação através dos raios UV-A que com temperatura neutralizam os agentes patogênicos e assim, reduzem as doenças de veiculação hídrica. A água é armazenada em garrafas pet sob o telhado da residência.

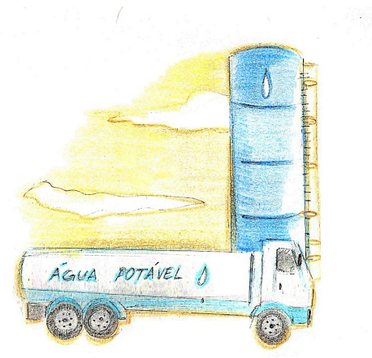
3) Pias comunitárias de higienização e bebedouros acionados por pedais

É indicado a instalação junto aos acessos dos assentamentos informais e em locais de grande circulação, são pontos de higienização de mãos acionados por pedais, com estrutura de fácil e barata execução. (Mobiliza RAU+E, 2020)



4) Construção de reservatórios coletivos e abastecimento por caminhão pipa

Construída em espaço público para uso coletivo, podem tanto ser caixas d'água comunitárias para o armazenamento de água de chuva, quanto para o abastecimento através de caminhão pipa.



5) Banheiros móveis

São construídos em ônibus adaptados, podendo se deslocar conforme a necessidade da comunidade. Além do espaço de higienização, o veículo pode estar conjugado com a prestação de outros serviços públicos voltados à promoção de saúde da população em vulnerabilidade socioeconômica.

6) Banheiros em espaço público

Completos e compactos em containers/ banheiros Químicos. Devem ser posicionados de forma estratégica em relação à distribuição populacional, sua vulnerabilidade, seus fluxos e atividades.

Estratégias emergenciais ou de implementação a curto prazo

7) Estudos para abertura de poços

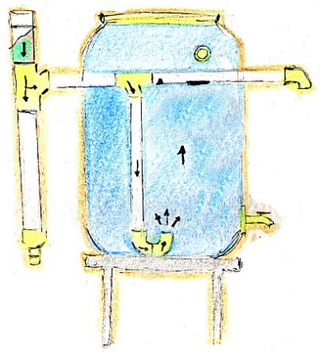
O uso das águas subterrâneas são uma fonte alternativa de abastecimento para assentamentos não contemplados pela rede das companhias de saneamento. Pode-se dar preferência por poços de cacimba e de ponteira, pois são de fácil execução e captam água de lençóis freáticos e aquíferos pouco rasos. Para não prejudicar os mananciais subterrâneos é importante buscar informações locais com base em dados e observações (verificar a vegetação, afloramentos de rochas, vertentes hidrográficas e cursos hídricos, estrutura geológica e informações sobre poços existentes na área).

8) Atividades coletivas para participação e conscientização

Ações para alfabetização ecológica, para divulgação de informação sobre o COVID-19, para mapear problemas relacionados ao abastecimento hídrico e formular soluções junto à comunidade. Essas iniciativas podem ter caráter lúdico, como jogos.

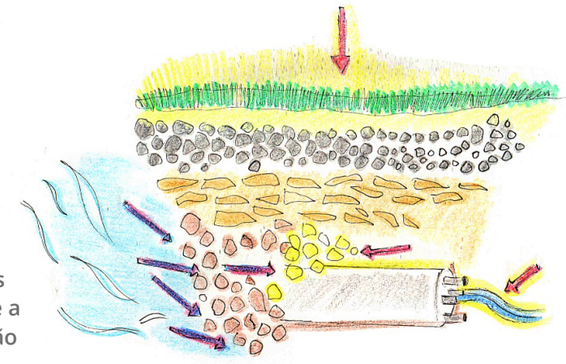
9) Minicisterna para residências com separador e filtro de água da chuva de baixo custo

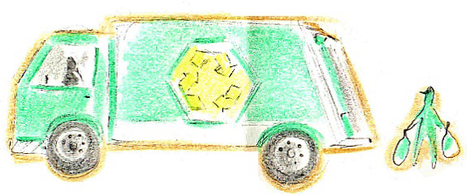
Composto de filtro de água da chuva auto-limpante com área para saída de sujeiras mais grossas, separador com reservatório temporário para descartar as primeiras águas de chuvas fortes, tambor para armazenagem com redutor de turbulência, extravasor, torneira para uso, tampa de inspeção e ladrão com tela de mosquiteiro que pode ser acoplado a uma outra cisterna (SEMPRE SUSTENTÁVEL).



10) Sistema de Proteção de Nascentes

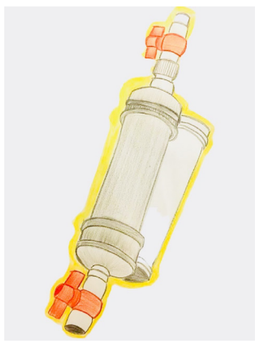
Deve-se anteceder uma análise química e biológica anterior e posterior autorização de órgãos responsáveis. São construídas pequenas estruturas para promover a captação de água e a proteção de nascentes, evitando a contaminação de água para beber. Podendo ser trincheiras, captação com drenos cobertos e protetor de fonte modelo Caxambu. (CALHEIROS, 2004)





11) Coleta completa de resíduos sólidos

Não permitindo a acumulação de resíduos nos espaços públicos contíguos às casas e agravando a situação sanitária.



12) Instalação cloradores simplificados e distribuição de hipoclorito

Além da filtragem e da fervura, pode-se usar o hipoclorito de sódio (2,5%) para higienizar a água para consumo humano. Devem ser duas gotas para cada litro de água, deixando repousar por 15 minutos. A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) também desenvolveu um clorador simplificado que utiliza hipoclorito de sódio ou cálcio para desinfecção. O dispositivo feito de material acessível (tubos e conexões) libera a dosagem certa de cloro na água sem a obrigatoriedade de instalação elétrica ou operação complexa.

Projeto

O objetivo em elencar os padrões espaciais em um primeiro momento é oferecer um arcabouço de estratégias que podem ser escolhidas, combinadas ou até mesmo fundidas para criar-se distintos cenários possíveis. Portanto, então, pretendeu-se formular um projeto de desenho urbano sensível à partir da escolha e combinaçcão desses padrões sugeridos. Esse projeto é um dos cenários possível, onde houve a escolha de táticas que pudessem ajudar na estruturação e desenho dos espaços públicos tendo como fio condutor as soluções baseadas na natureza. Entretanto, as possibilidades de recombinação e projetos são diversas.

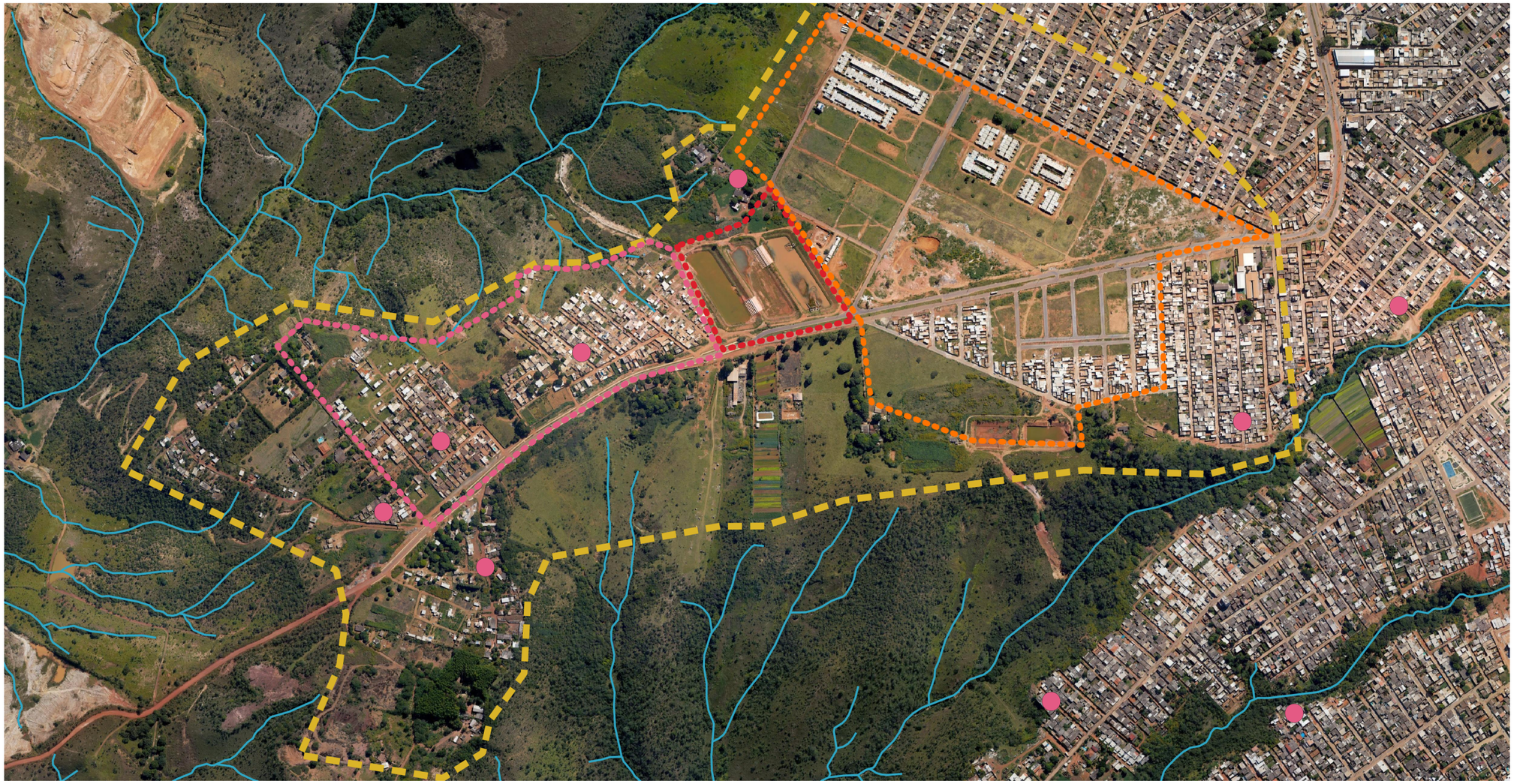
O projeto é divido em alguns momentos (Foto 74). Primeiramente, há a área de regularização da Etapa II do Trecho II (Fotos 75 e 76), onde prima-se pela sugestão de vias com biovaletas integrandas aos sistema de infraestrutura de drenagem já implatado. Essas vias verdes com microdrenagem sustentável também interligam praças e espaços públicos que mesclam equipamentos de lazer e jardins de chuva. Tal panorama evita a necessidade de construção de gigantescas bacias de detenção à jusante, pois consegue filtrar e infiltrar a água ao longo do território em menores escalas. Igualmente, foram propostas ciclovias, vagas de estacionamento, pontos de ônibus e redesenho de alguns cruzamentos mais complexos para facilitar a mobilidade peatonal. Na periferia do projeto, foram desenhados sistemas agroflorestais sucessionais em terraços intercalados por valas de infiltração, o que respeita a declividade da topografia e ajuda a proteger as bordas de chapada e promover restauração ecológica junto à novos ciclos econômicos.

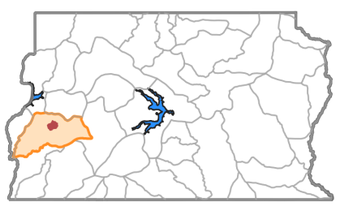
O segundo momento (Fotos 77, 78 e 79) configura-se como uma praça, onde atualmente se encontram as bacias de detenção. É proposta a substituição das mesmas por jardins filtrantes que não apenas detém a água, mas também a filtram. Aumentando a qualidade da água ao chegar aos corpos hídricos e lençóis freáticos a posteriori. Esses jardins filtrantes foram organizando em pequenas bacias vegetadas (alagados construídos) de menor escala e altura ao longo de cada curva de nível (Foto 80). Isso auxlia a diminuir a fragmentação do tecido urbano e o grande impacto dessas estratégias de macrodrenagem na paisagem. Fora isso, os jardins foram combinados com equipamentos de lazer que podem servir como bacias de amortecimento em períodos de chuvas, dentre eles estão uma pista de skate, uma anfiteatro e uma quadra poliesportiva rebaixada. Nas extremidades da praça foram posicionados quiosques e pequenas coberturas para abrigar mesas, o que favorece a urbanidade e ajuda construir uma conexão com o entorno.

Por fim, o terceiro (Fotos 81, 82 e 83) corresponde às ocupações informais Nova Canaã e Gileade, onde pensa-se em combinar os padrões biossistemas integrados completos e fossas filtros em passarela, junto também a presença de sistemas agloflorestais em patamares. Para tanto, é definido dois sistemas de tratamento de água que se aproveitam da topografia do terreno para guiar os fluxos de efluentes. O primeiro voltado para águas cinzas e pluviais que conta com uma filtragem subterrânea com filtro preliminar, tanque de decantação de poluentes e tanque de filtragem com carvão, brita e areia. É conselhado também a presença de tanques de armazenamento

de água e minicisternas em cada lote como forma de contornar em alguns momentos o abastecimento intermitente. Já o segundo sistema corresponde ao tratamento das águas provinientes das bacias sanitárias. Esse possui primeiramente tanques de pressão ao longa das ruas que encaminha os efluentes para pequenas praças previstas ao final de cada rua. Nesses espaços públicos, encontra-se os biodigestores em anéis de concreto pré-moldado. Por sua vez, esse elemento do sistema são responsáveis pela separação dos sólidos, digestão da matéria orgânica e produção de biogás que pode ser utilizado no mesmo espaço público. Em seguida, para absorção dos nutrientes e redução de patógenos, wetlands subsuperciais e superficiais são alocados em uma passarela de lazer e completação dos vales que circunda e conforma a ocupação evitando sua expansão para áreas de maior sensibilidade ambiental. Por fim, as águas tratadas desembocam em algumas lagoas permitindo tanto a recarga do aquífero subterrâneo, quanto o uso para fertirrigação de hortas e das agroflorestas ou mesmo criação de peixes. Permitindo, assim, o fechado do ciclo e reaproveitamento de todos produtos gerados à partir do tratamento de efluentes em benefício à comunidade.

Mapa de Situação: Padrões Globais e Locais no Nível da Comunidade e do Lote





Localização na Microbacia do Rio Melchior

Legenda:

- Ocupações Informais Fora de ARIS e ARINE
- Área de Detalhamento de Padrões Espaciais
- Projeto de Regularização Etapa II
- Projeto da Praça (Bacia de Detenção)
- Projeto Nova Canaã e Gileade

0 150 300 450 600 m

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: Sirgas 2000
Meridiano Central: 45 Fuso: 23S

Foto 74: Mapa de localização dos momentos do projeto.

Projeto de Regularização da Etapa II do Trecho II

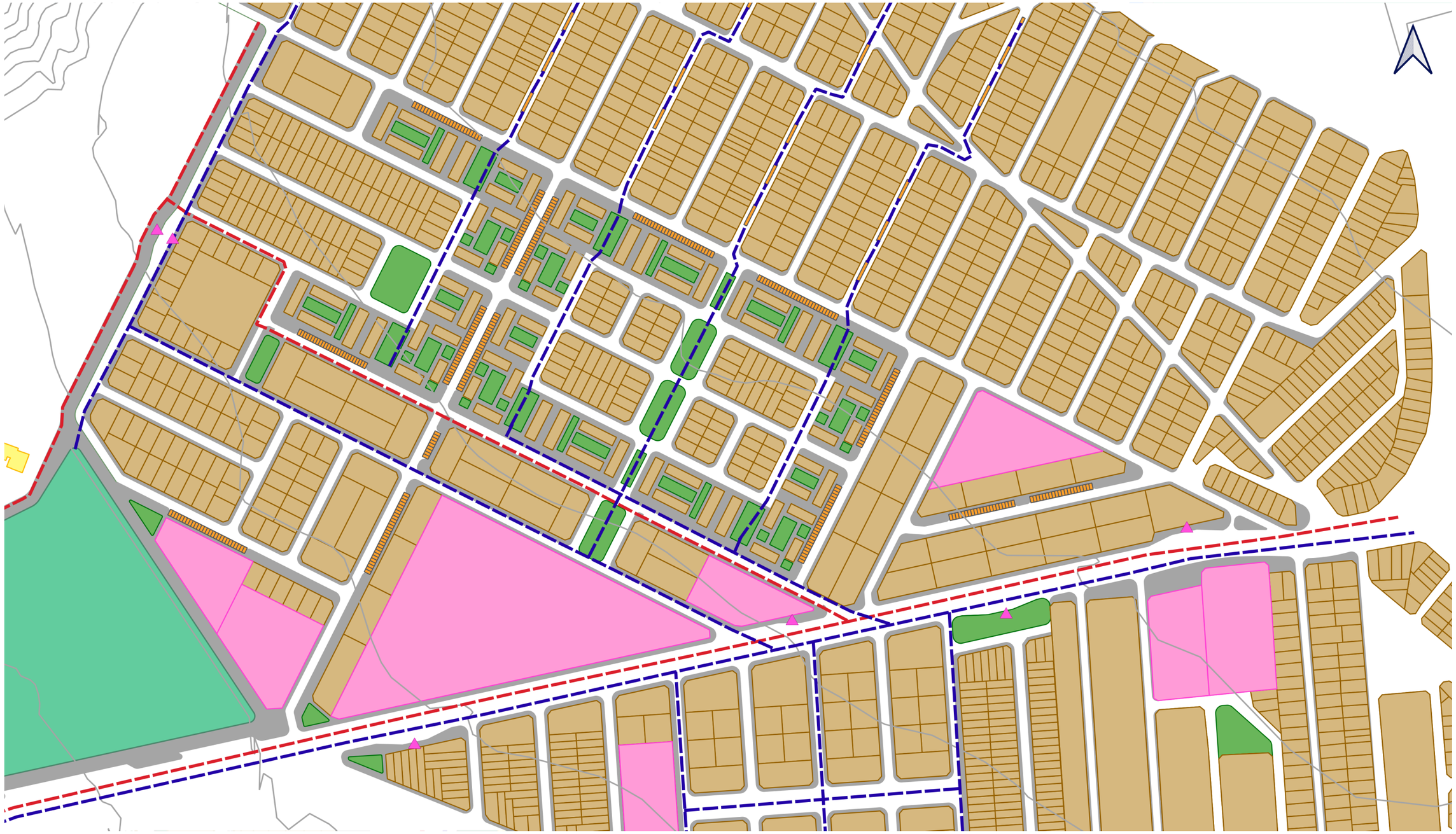


Foto 75: Mapa esquemático das propostas para o projeto de regularização Etapa II do Trecho II

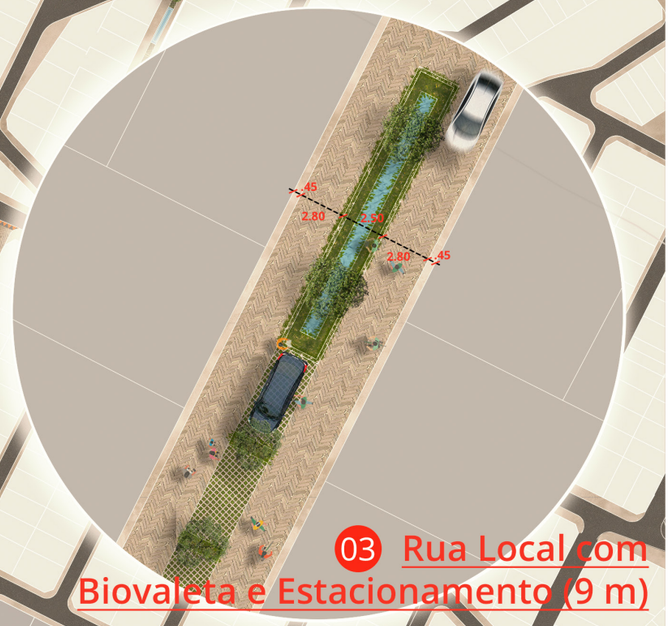
Sistema Agroflorestal Sucessional em patamares com valas de infiltração

04

03

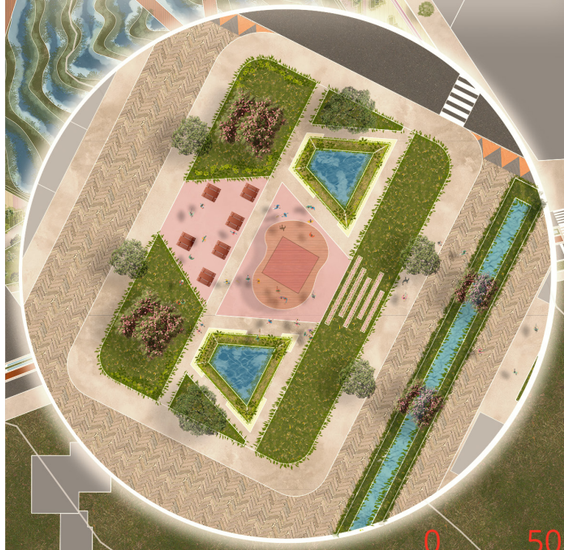
02

01

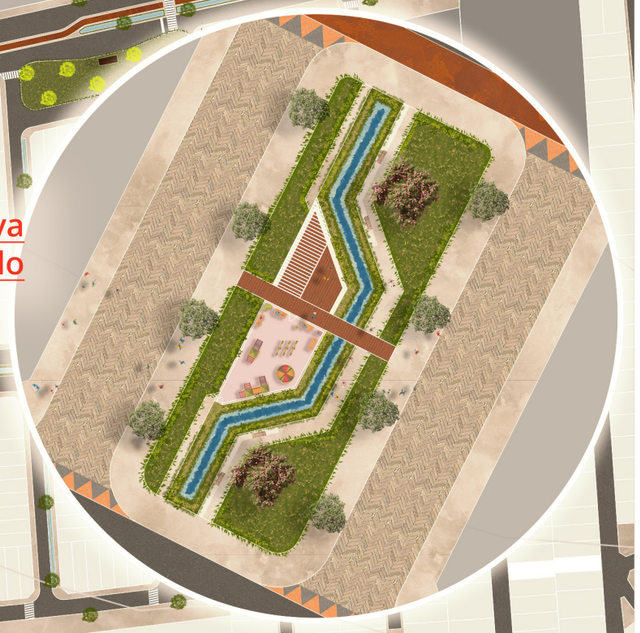


03 Rua Local com Biovaleta e Estacionamento (9 m)

02 Praça com Jardim de Chuva e Quiosque

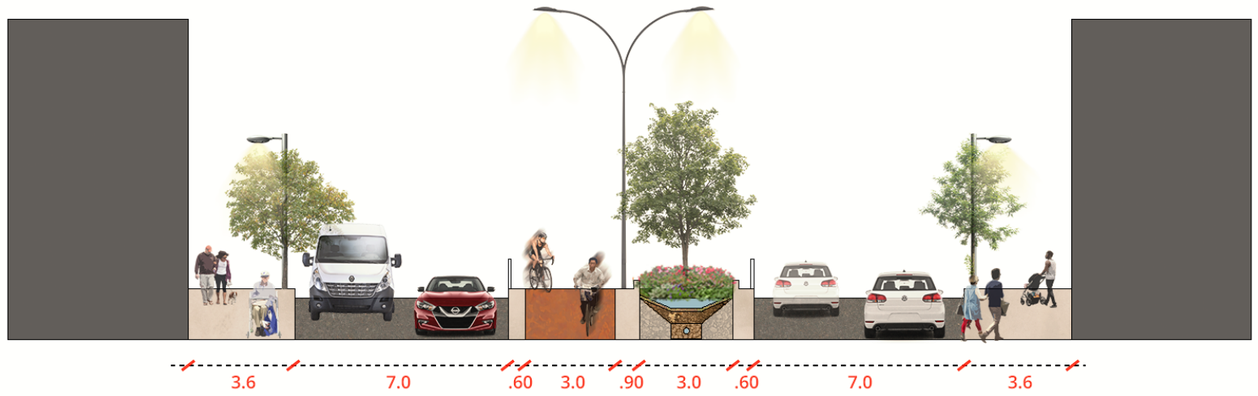


01 Praça com Jardim de Chuva Parquinho e Pergolado



0 50 100 m

Via Arterial

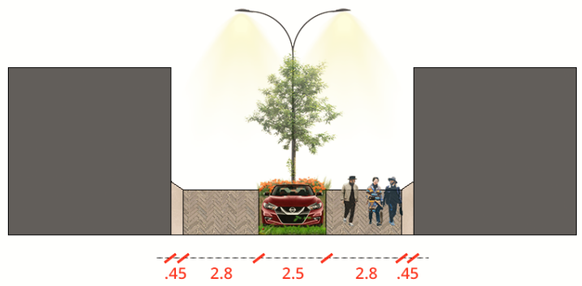


Ciclovia Biovaleta

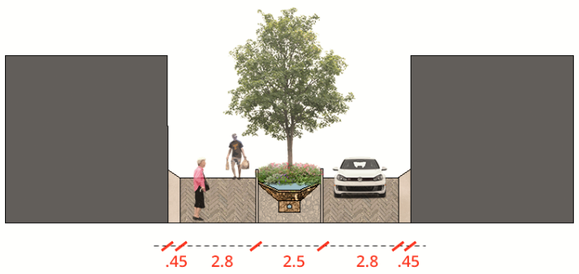
Via Coletora

Ciclovia Biovaleta

Ruas Locais (9 m)



Estacionamento Intercalado



Biovaleta Intercalada

Foto 76: Planta e cortes viários do projeto de regularização Etapa II do Trecho II

Foto 77: Vista áerea das bacias de detenção, local do projeto da praça.

LEGENDA

01 Jardins Filtrantes
(Wetland construído de fluxo vertical e horizontal)
02 Lagoa Plantada
03 Deck
04 Pista de Skate
05 Quadra Poliesportiva (Rebaixada)
06 Anfiteatro
07 Quiosque
08 Cobertura
09 Ciclovia
10 Biovaleta
11 Equipamentos Públicos
12 Ponto de Ônibus

0 25 50 75 m

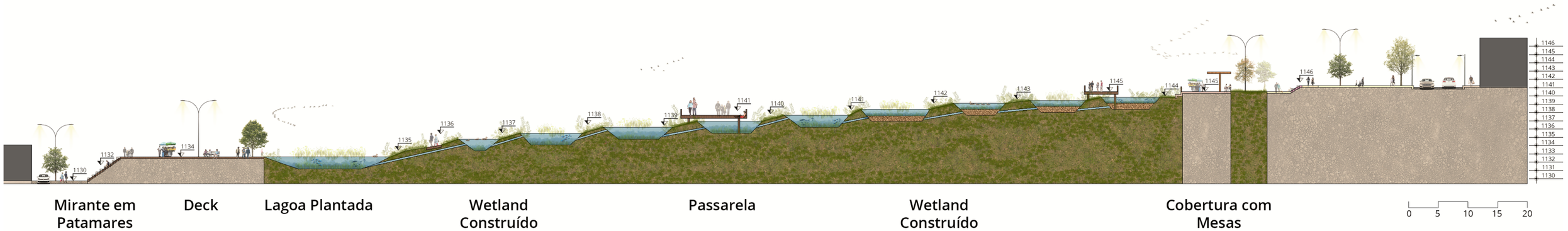


Foto 79: Perfis da praça.

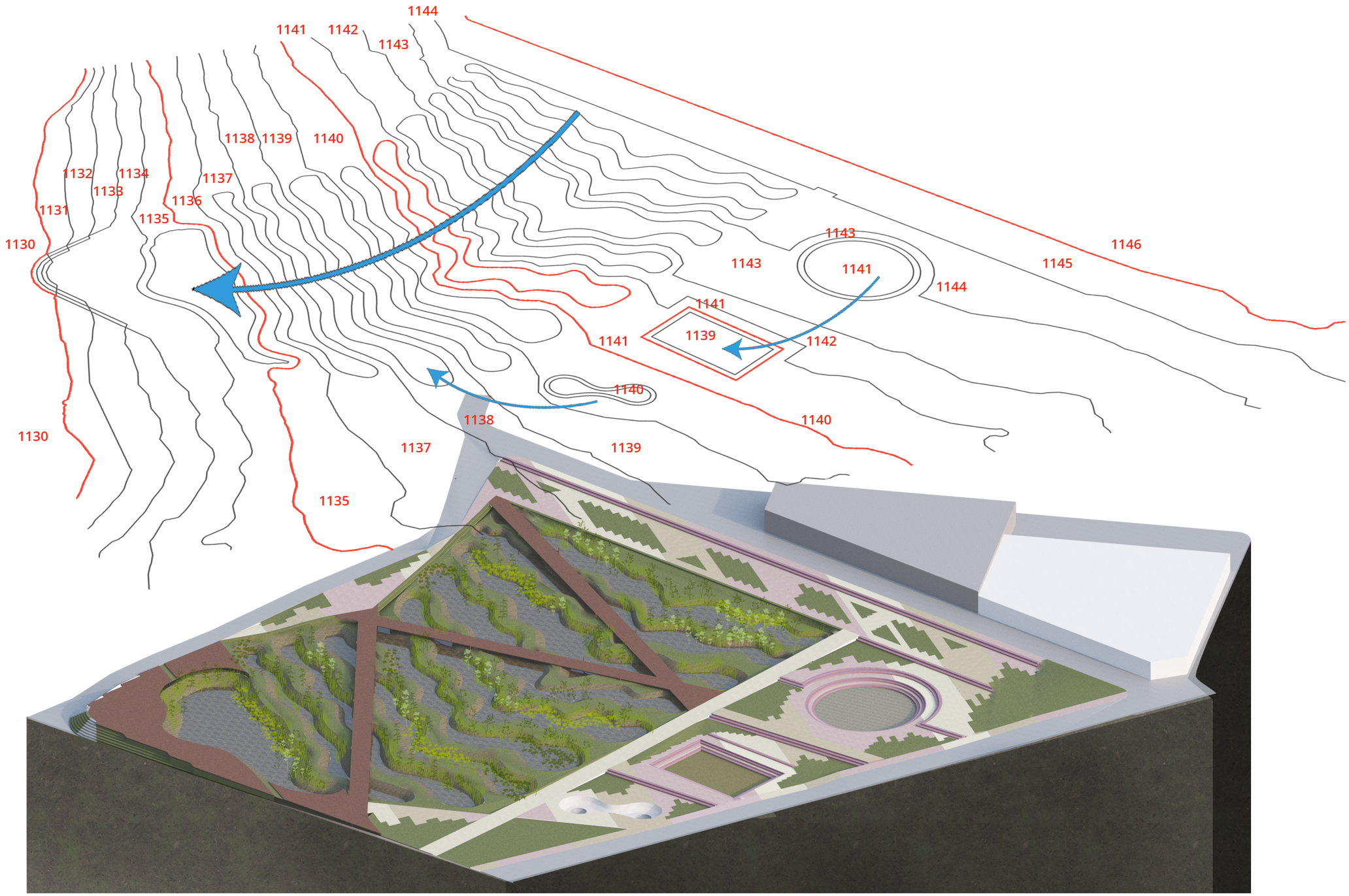


Foto 80: Topografia da praça e fluxo d’águas.

Foto 81: Vista áerea do local do projeto, com destaque para ocupação informal Nova Canaã e Gileade.

Projeto Nova Canaã e Gileade

Tratamento de águas da bacia sanitária

- Tanque de filtragem águas cinzas e pluviais
- Biovaleta
- Fluxo de águas e efluentes

Tratamento das águas da bacia sanitária

- Tanque de pressão
- Biodigestor
- Passarela com wetlands
- Lagoas (Infiltração, fertirrigação e criação de peixes)

Parcelamento

- Lotes existentes
- Lotes novos
- Equipamentos
- Praça

Mobilidade

- Ciclovia
- Ponto de ônibus
- Estacionamento

Foto 82: Mapa esquemático das propostas para o projeto das ocupações Nova Canaã e Gileade

Foto 83: Projeto para as ocupações Nova Canaã e Gileade

REFERÊNCIAS PROJETUAIS

Parque da Cidade e Parque Córrego Pageú em Sobral, Ceará, Brasil (Hidrobotânica Ambiental).

Com o desenvolvimento urbano de Sobral, o córrego passou a receber esgoto não tratado da cidade. A área de APP foi ocupada e ao longo do curso do córrego foram construídos dois parques com equipamentos que não eram usados por conta do mau cheiro. Portanto, foi pensado um sistema wetlands com alagados construídos e naturais no leito do córrego para polimento do volume de esgoto. Criando assim um espaço multifuncional e mais aprazível aos moradores.

Imagem 75: Parque da Cidade de Sobral.
Fonte: Flickr Cesar Ribeiro.

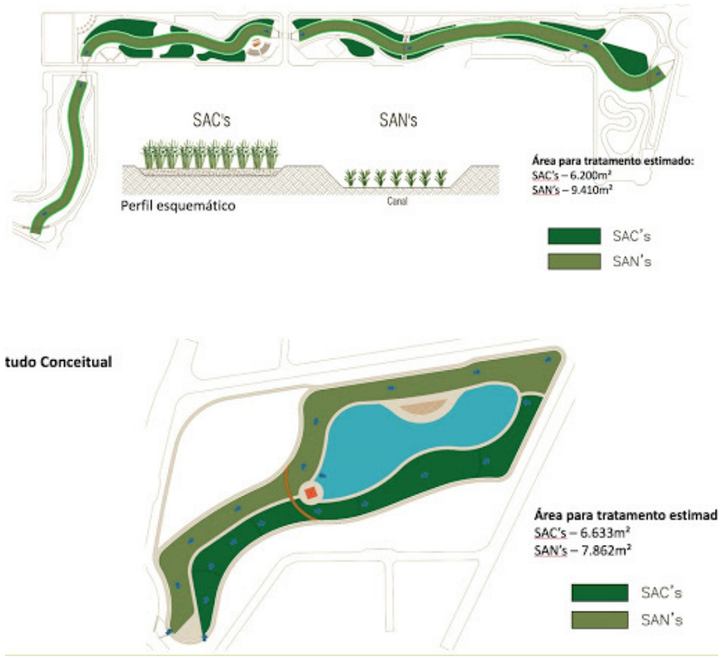


Imagem 76: Estudo conceitual para alagados do parque.
Fonte: Hidrobotânica Ambiental.

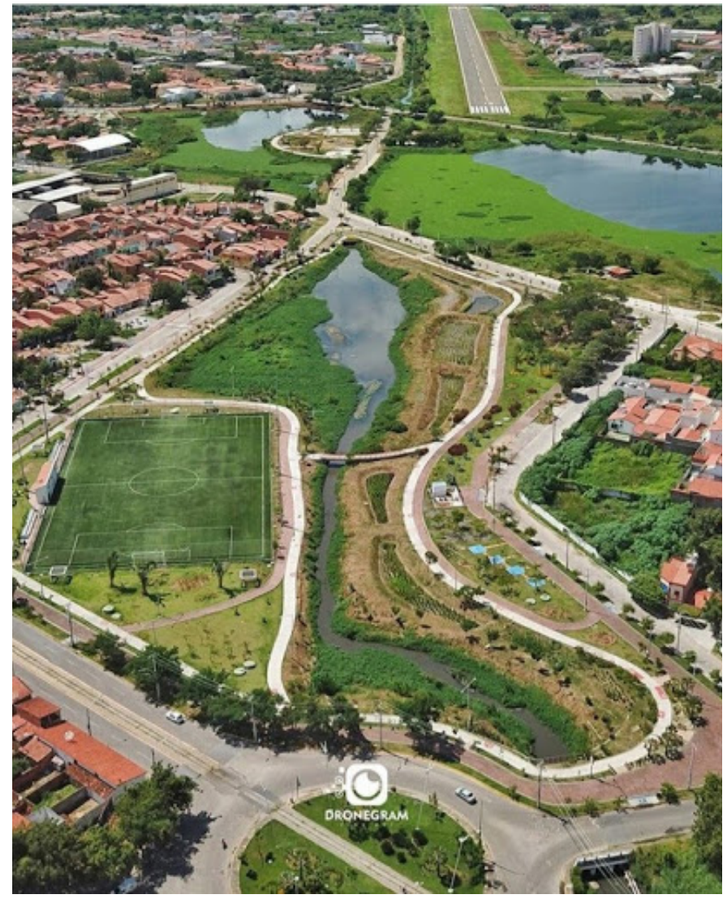


Imagem 77: Parque da Cidade de Sobral e Alagados. Fonte: Hidrobotânica Ambiental.

Plano de manejo de águas pluviais e prevenção de inundações para o Bairro de Chota na Cidade de Beira, Moçambique (Greeninfra 4 Beira - Deltares)

A região do Bairro de Chota em Beira, Moçambique era um espaço naturalmente alagado em sua origem, portanto durante o período colonial foi construído um sistema de canais para drenar a área e liberar terras para o cultivo agrícola. Esse caráter rural ao longo da expansão da cidade foi dando lugar a um perfil mais urbano e de maior impacto ao meio ambiente. Problemas como assoreamento dos canais, inundações e alagamentos tornaram-se mais recorrentes. Portanto, foi desenvolvido um plano de manejo de águas pluviais e prevenção de inundações que conta com reestruturação dos canais existentes, a construção de uma lagoa e outras estratégias em menor escala de desenho sensível à água (Imagem 13), previsão de áreas para proteção e expansão, bem como a fixação da população já residente da área.

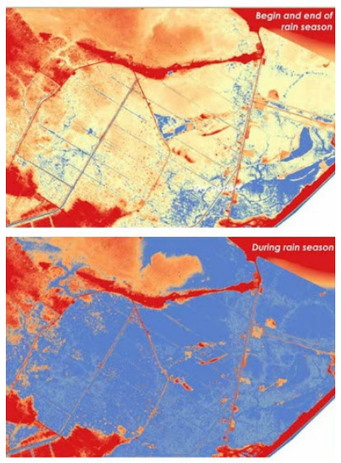


Imagem 78: Identificação das áreas sujeitas à inundação. Fonte: Greeninfra 4 Beira

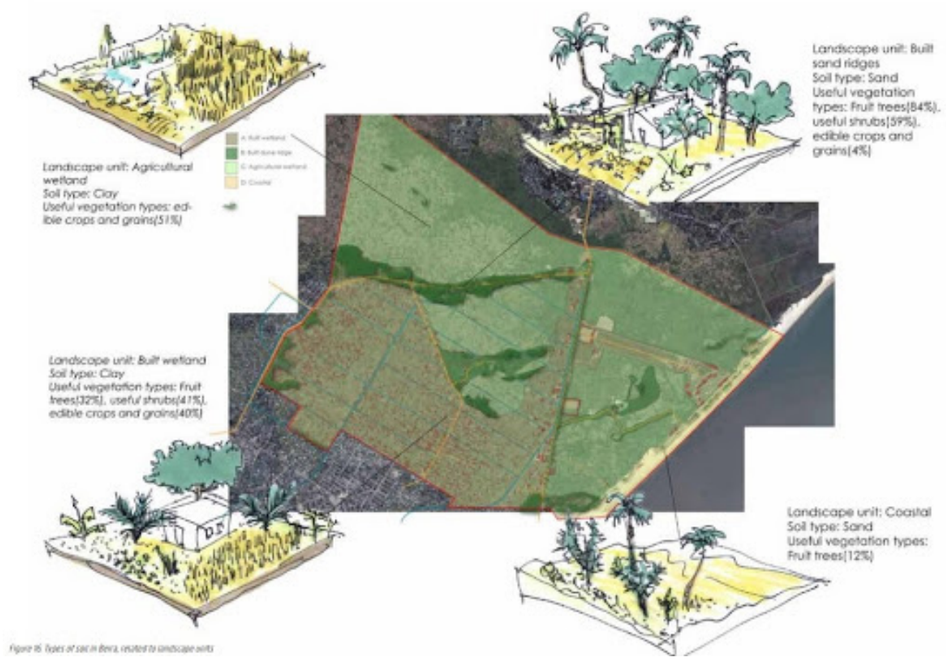


Imagem 79: Identificação de tipos de solo. Fonte: Greeninfra 4 Beira

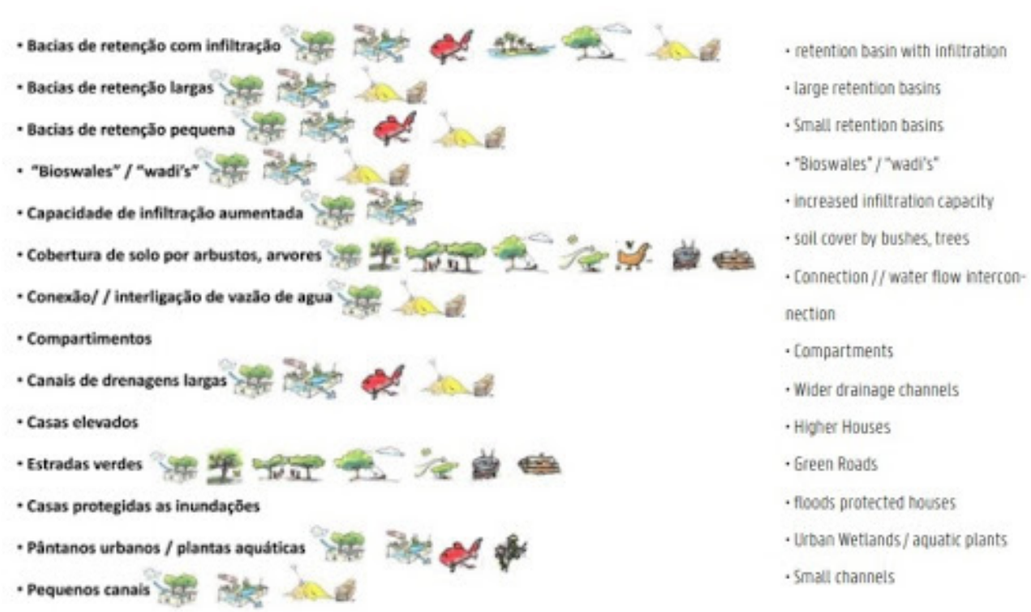
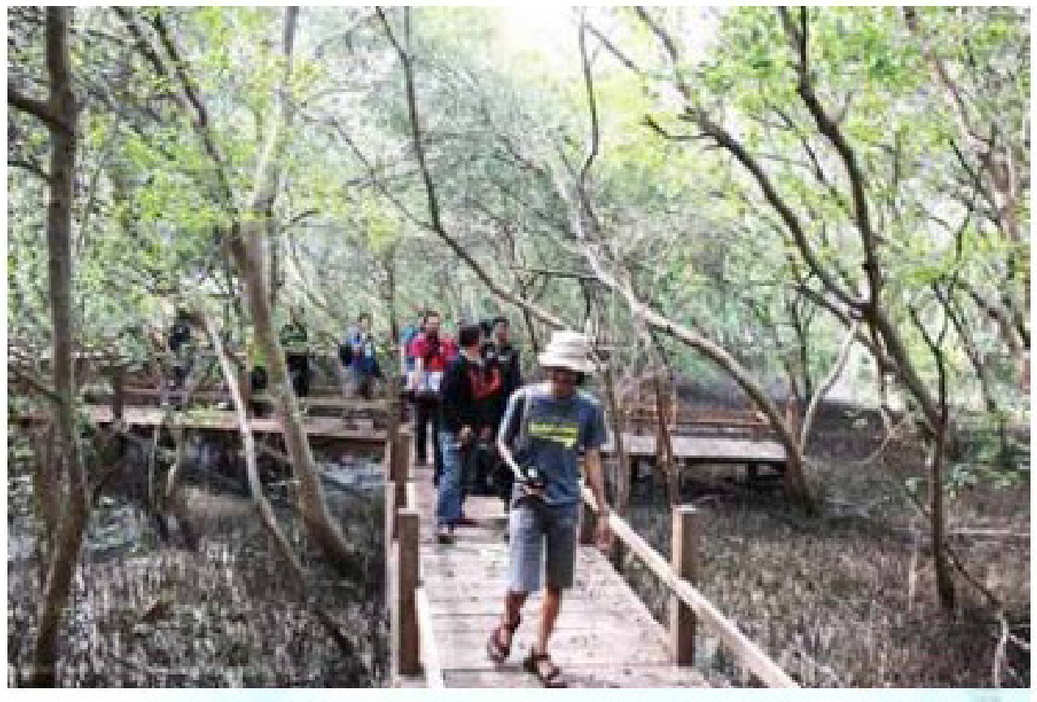


Imagem 80: Tipologias de desenho sensível à água. Fonte: Greeninfra 4 Beira

Imagem 81: Tipologias aplicadas ao terreno. Fonte: Greeninfra 4 Beira

Imagem 82: Projeto Final do plano. Fonte: Greeninfra 4 Beira



Plano de Infraestrutura Verde para o Campus Universitário da USP (LABVERDE)

O Plano de Infraestrutura Verde para o Campus da USP estuda a viabilidade de implementação de soluções baseadas na natureza para drenagem, filtragem das águas pluviais e tratamento do córrego existente do Campus, aliadas a propostas de mobilidade mais sustentáveis e um sistema de áreas verdes livres.

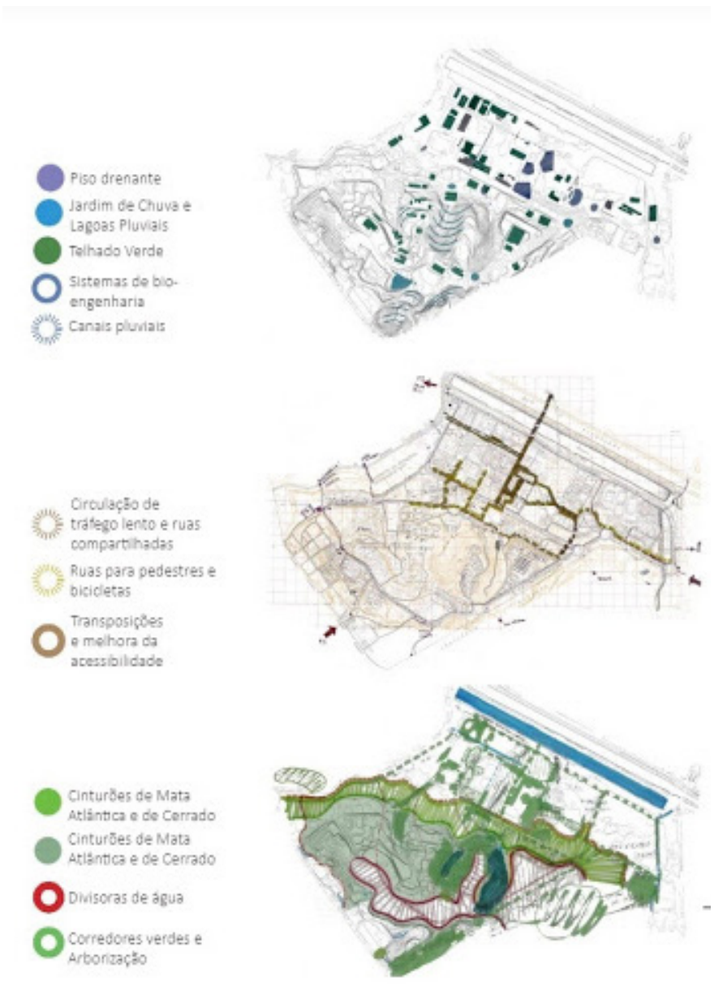
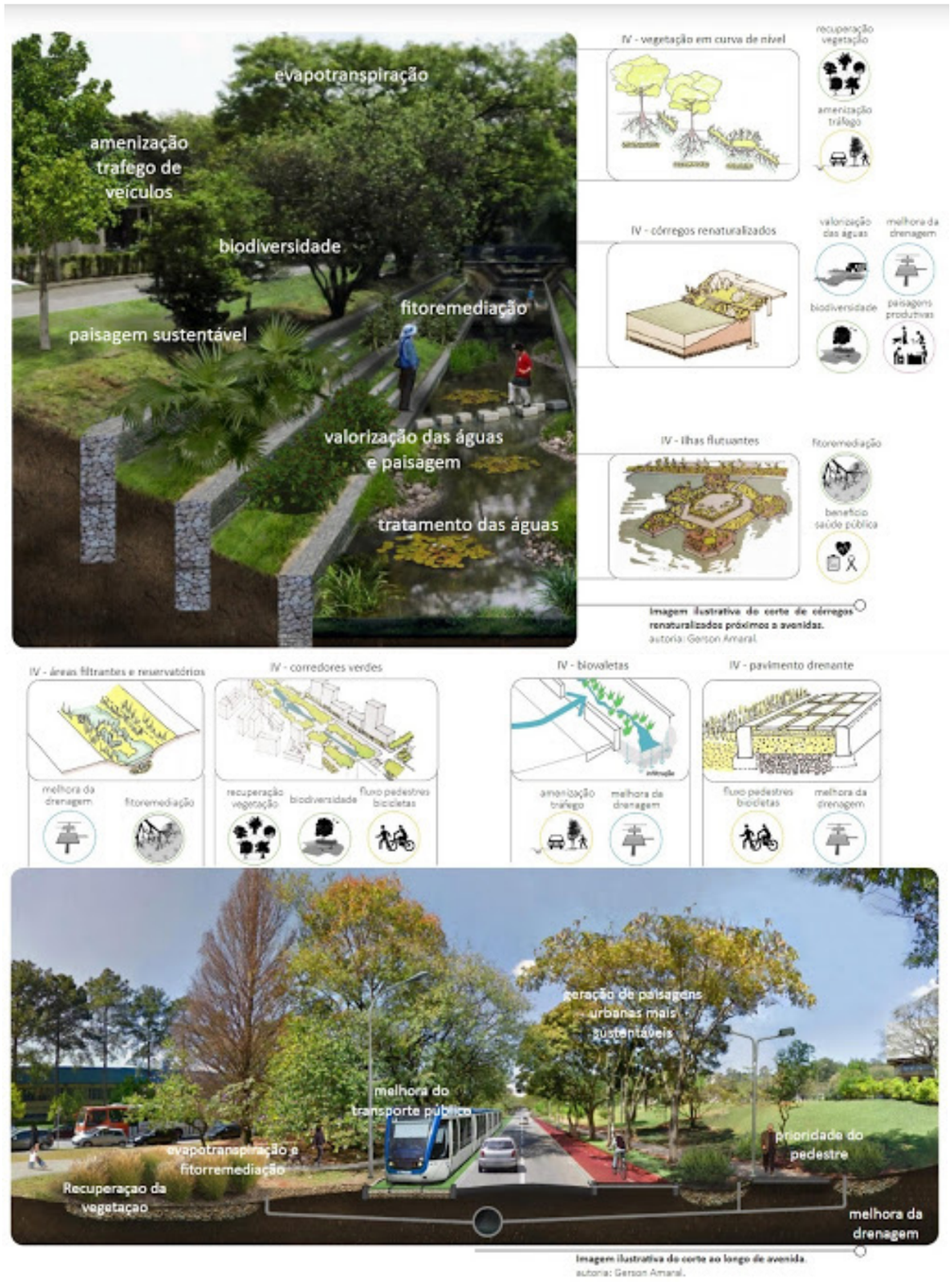


Imagem 83: Plano de Infraestrutura Verde para campus da USP. Fonte: LABVERDE

Imagem 84: Aplicação de tipologias de desenho sensível à água e soluções baseadas na natureza. USP. Fonte: LABVERDE



Tapi Rouge - Projeto de Espaço público em bairro informal no Haiti para detenção de águas pluviais e armazenamento comunitário de água (Emergent Vernacular Architecture - EVA Studio).

É um projeto de espaço público multifuncional com abordagem participativa e inclusiva em Carrefour-Feuilles, no Haïti. O programa construído junto a comunidade conta com anfiteatro, mobiliário, área de exercícios ao ar livre, pavimento permeável, poço e tanque de armazenamento de água para estação adjacente de distribuição de água, iluminação por painéis solares.

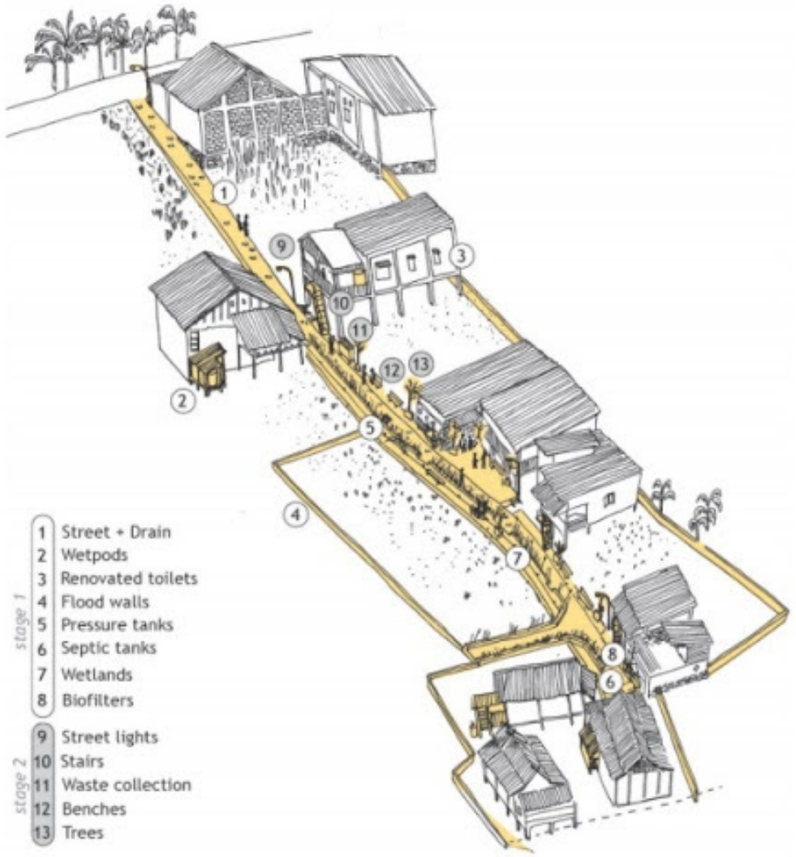
Imagem 85: Corte do Espaço Público. Fonte: EVA Studio

Imagem 86: Fotos da praça sob encosta. Fonte: EVA Studio

Estudo de caso: desenho de reabilitação de assentamentos informais através de estratégias descentralizadas de saneamento e abastecimento de água em Makassar, Indonésia. (RISE)

RISE (Revitalising Informal Settlements and their Environments) é um projeto que desenvolvido pelo Informal Cities Lab da Monasch University que visa mitigar alagamentos e inundações, melhorar o saneamento, as condições habitações e de provisão de espaços públicos em assentamentos informais na Indonésia e em Fiji., a mitigação de alagamentos e inundações. Projeto aqui exemplificado situa-se em uma comunidade na cidade de Makassar na Indonésia e desenha uma sistema que inclui armazenamento de água da chuva em caixas d'água, posterior biofiltragem para uso residencial, criação de banheiro e lavatórios comunitários, drenagem urbana sustentável, tratamento de efluentes por tanque séptico e wetlands associados ao provisão de passeio público elevado e com equipamentos urbanos.

Imagem 87: Vista axonométrica da ocupação informal em Makassar, mostrando o passeio público elevado por conta das inundações e dotado de dispositivos de tratamento de efluentes e drenagem das águas pluviais. Cada casa conta com caixa d 'água e biofiltros para tratamento da água coletada. Fonte: RISE



Plano para parque esponja no Gowanus Canal em Nova York, Estados Unidos (DLANDstudio).

Originalmente, o Canal de Gowanus no Brooklyn era um riacho em uma área de alagados naturais que foi ocupada por atividades industriais que corroboraram para degradação do solo e das águas. Posteriormente, a região passou a ser ocupada também por residências, cujo sistema de esgotos passou a despejar efluentes no canal. A partir desse contexto, o projeto do parque visa a construção de espaço de encontro e lazer ao passo que trata as águas do canal e favorece o processo de drenagem, infiltração e manejar o escoamento superficial das chuvas. A proposta conta uma esplanada linear que conecta os distintos espaços dentro do projeto e bem como as áreas públicas e privadas adjacentes. O programa inclui wetlands para fitorremediação, centro comunitário, espaços abertos de lazer e recreação passiva e ativa, equipamentos educacionais sobre wetlands, jardins comunitários, biovaletas, espaços públicos de exibição e pavilhão centro culturais.

Imagem 88: Visão geral e setorização dos diferentes espaços criados para o Parque Esponja do Gowanus Canal. Fonte: DLANDstudio

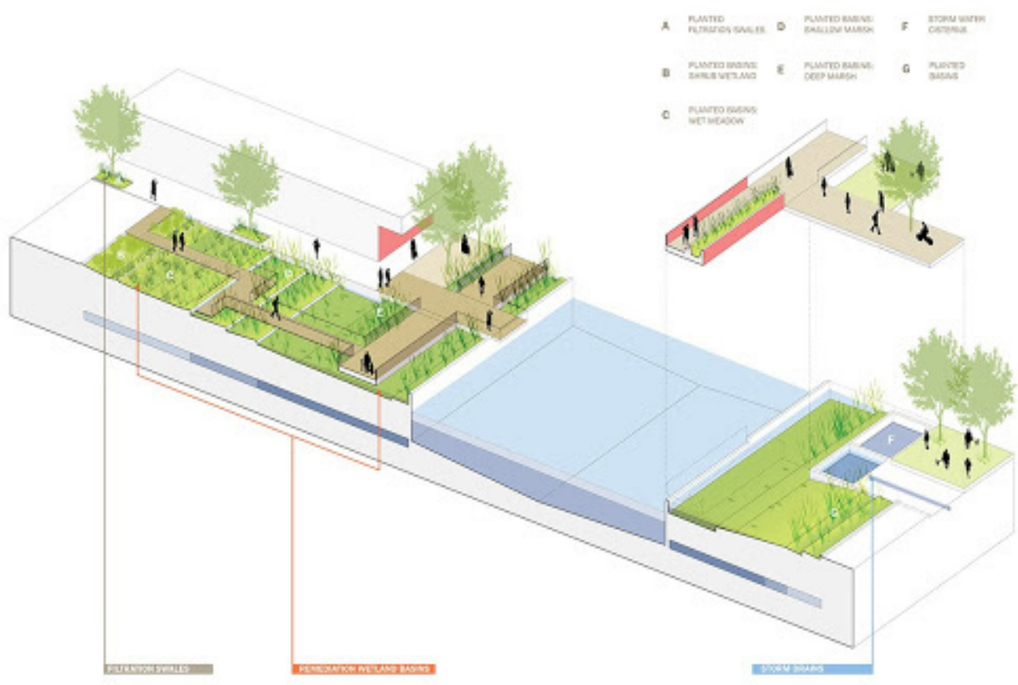


Imagem 89: Passarelas sobre wetland para fitorremediação, biovaletas e cisternas para água da chuva. Fonte: DLANDstudio

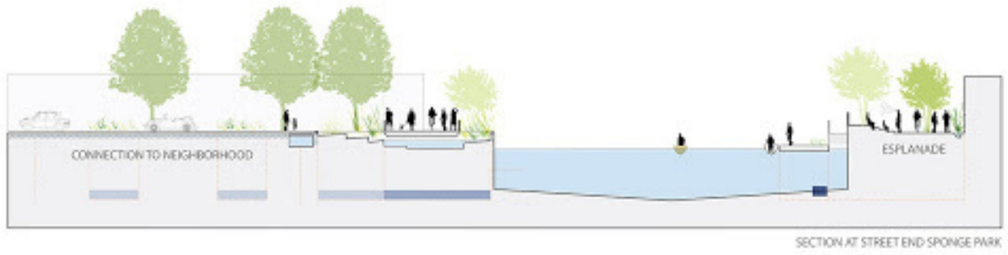


Imagem 90: Cortes de diferentes espaços ao longo do parque. Fonte: DLANDstudio.

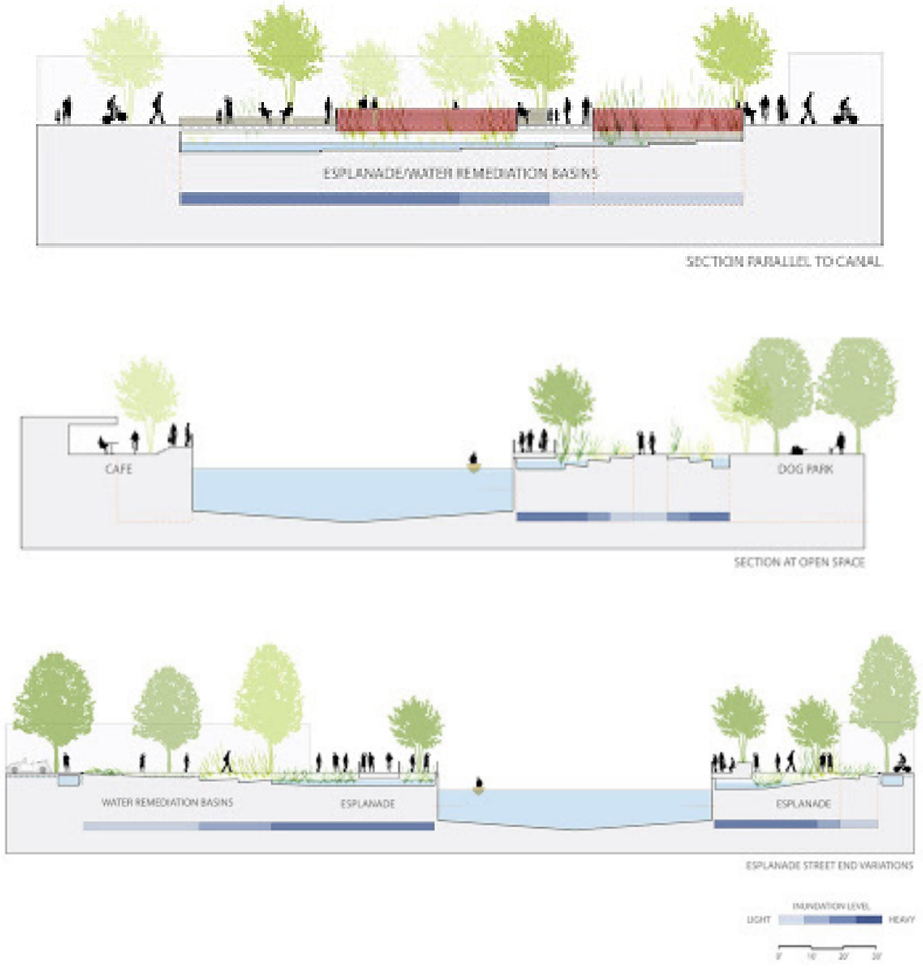


Imagem 91: Cortes de diferentes espaços ao longo do parque. Fonte: DLANDstudio.

CONCLUSÃO

A localização das ocupações informais em áreas consideradas de risco é uma das principais fontes de incerteza e entrave para a tomada de decisões referentes ao uso e acesso à terra urbana no âmbito do planejamento. Portanto, os habitantes de áreas tidas como impróprias para urbanização tem sua situação comumente ignorada pelas pelos órgãos governamentais ou lembradas de sua existência apenas durante as ações de remoção. Assim, propostas que visem a transformação da situação de precariedade e marginalização acabam sendo postergada por anos.

O acesso à terra está diretamente relacionado à infraestrutura básica. A integração dessas áreas à rede pública de abastecimento de água e esgoto se encontra negada por questões burocráticas atreladas à sua condição de informalidade em muitos casos. Muitas ocupações por não estarem nem inclusas nas manchas de regularização fundiárias previstas pelos planos de ordenamento territorial não podem receber obras que garantem sua dignidade mínima

Portanto, a perspectiva de desenvolvimento de uma infraestrutura de base socioecológica pode ser uma grande ferramenta para processo de regularização fundiária. É um passo importante para construção de medidas que primeiramente valorizem a permanência e fixação da população em seu local ante a sua remoção. Pois, o cerne dessas propostas de urbanização passa ser a integração harmônica e simbiótica com o meio que as acomoda, minorando os impactos de impermeabilização, ilhas de calor, perda de fauna e flora, poluição hídrica e erosão.

Além disso, o modelo tradicional de infraestrutura com soluções centralizadas de alto custo de implantação e manutenção dificultam a universalização desses serviços, especialmente nas áreas mais isoladas. Os projetos de construção de cidades ainda se encontram sobrecarregados pelo legado das sociedades industriais. A infraestrutura socioecológica aparece também como uma alternativa para superar essa padrão. Permitindo a queima de etapas em direção à cidades sensíveis à água mais adaptadas ao meio que as suporta. Esse cenário é ainda mais favorável de ser desenhado em áreas informais que não passaram pelo processo de urbanização extremamente perturbadores da ordem natural dos ecossistemas.

Por fim, a superação das barreiras a conquista ao direito à água, ao saneamento e a regularização fundiária, deve vir de uma paradigma que favoreça a aliança de políticas públicas de habitação, saúde, recursos hídricos, saneamento, meio ambiente e planejamento territorial urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

de chuva. Esses tem a função de conduzir as águas pluviais por valas plantadas com contenção (biovaletas) ou para sistema de meio filtrante e plantas (jardins de chuva), diminuindo a velocidade do escoamento superficial e promovendo filtragem com plantas que retêm poluentes. Podem favorecer a infiltração, armazenamento subterrâneo para uso posterior ou transmissão de excesso de água por tubulação subterrânea adicional. Atribuindo caráter estético à paisagem. Podendo conter armadilha para poluentes agregada ao sistema e também estar associado uma urbanização que priorize uma pavimentação permeável. A construção dessas pequenas soluções diminui a necessidade de grades bacias de detenção à jusante.

Foto 74: Biovaletas com armazenamento subterrâneo.

ANDRADE, Liza Maria Souza de. Conexão dos padrões espaciais dos ecossistemas urbanos: a construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água no nível da comunidade e da paisagem. 2014. 544 f., il. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo)—Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

BENEDICT, M. A.; McMAHON, E. T. Green Infrastructure: Linking landscape and communities. Washington, DC.: Island Press, 2006.

BRODNIK, C et al. Jumping to the top: catalysts for leapfrogging to a water sensitive city. In: Earth and Environmental Science n. 179. Bristol, Reino Unido. IOP Pubishing. 2018.

BROWN, H; STYGGE, B. Infrastructural ecologies : alternative development models for emerging economies. Cambridge, Massachusetts : The MIT Press, 2017.

CALHEIROS, R. de Oliveira et al. Preservação e Recuperação das Nascentes. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004. XII40p. : il.; 21cm

CODHAB. Memorial justificativo de regularização de parcelamento (MDE-RP 091/10). Região administrativa de Ceilândia– RA IX, Setor Habitacional Sol Nascente – TRECHO 02 ETAPA I. Brasília, DF. 2017.

CODHAB. Apresentação CONPLAN. Sol Nascente Trecho 02 Etapa II. Brasília, DF. 2017b.

CODHAB. Memorial descritivo de regularização de parcelamento (MDE-RP 031/16). Região Administrativa De Ceilândia– RA IX, Setor Habitacional Sol Nascente – TRECHO 02 ETAPA II. Brasília, DF. 2016.

CODEPLAN, Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – Setores Habitacionais Pôr do Sol e Sol Nascente - PDAD 2018. Governo do Distrito Federal. Brasília. 2018

CONSERVA, Cátia dos Santos. Olhares sobre a água urbana: expansão do território e drenagem, infraestrutura socioecológica na Serrinha do Paranoá, região produtora de água no DF. 2019. 216 f., il. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)—Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

Distrito Federal (Brasil). Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Gerência de Monitoramento da Qualidade Ambiental e Gestão dos Recursos Hídricos. Projeto MAPEAR : os parques do Distrito Federal / Gerência de Monitoramento da Qualidade Ambiental e Gestão dos Recursos Hídricos. – Brasília, DF : IBRAM, 2012. 278 p. : il.

DISTRITO FEDERAL. Plano Distrital de Saneamento Básico: PDSB - DF. Relatório Síntese. 2017

DISTRITO FEDERAL. Plano de Diretor Ordenamento Territorial: PDOT. 2009

DISTRITO FEDERAL. Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal: ZEE - DF. Matriz Ecológica. 2017

GUIA METODOLÓGICO PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VERDE / [organizadora Maria Lucia Solera]. -- São Paulo : Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo: Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas - FIPT, 2020.

Greeninfra 4 Beira / [editor Piet Kalsbeek] - Deltares, Alterra, Witteveen+Bos, Wissing, Universidade Católica de Moçambique, Parteners Voor Water. Delft, Netherlands: 2015

IPESA. Manejo da Água: Rio Limpo e Comunidade Integrada. São Paulo: 2012.

MARICATO, Ermínia. As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias. Planejamento urbano no Brasil. In: ARANTES, Otília. VAINER, Carlos. MARICATO, Ermínia. A cidade do pensamento único: desmanchando consensos. 3ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

MICCOLI, A. [et al.]. Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção. Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF, 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Serviços ambientais. Disponível em: <https://mma.gov.br/biodiversidade/economia-dos-ecossistemas-e-da-biodiversidade/servi%C3%A7osecossist%C3%AAmicos.html#servi%C3%A7os--ambientais>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. CataloSan: catálogo de soluções sustentáveis de saneamento - gestão de efluentes domésticos / Paula Loureiro Paulo, Adriana Farina Galbiati, Fernando Jorge Corrêa Magalhães Filho. – UFMS. Campo Grande : 2018

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Cloração de Água em Pequenas Comunidades Utilizando o Clorador Simplificado Desenvolvido pela Funasa / Fundação Nacional de Saúde. – Brasília : Funasa, 2014. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualdecloracaodeaguaempequenascomunidades.pdf >.

MELL, I. Can green infrastructure promote urban sustainability? Proceedings of the ICE- Engineering Sustainability, 162(1), p. 23-34, 2009.

MELL, I. Green Infrastructure: Concepts, Perceptions and Its use in Spatial Planning. University of New Castel, PhD. Reino Unido: 2010.

MOBILIZA RAU+E/FAUFBA. Cartilha de autoconstrução de pontos de higienização para o combate à COVID-19. FAUFBA. Salvador: 2020

MOBILIZA RAU+E/FAUFBA. Manifesto e Recomendações Coletivas: Direito à água e à segurança sanitária em Salvador - BA. FAUFBA. Salvador: 2020

MOURA, N. C. B de. Biorretenção: tecnologia ambiental urbana para manejo das águas da chuva. São Paulo: SiBi-USP, 2013.

MORELLO, E., MAHMOUD, I., COLANINNO, N., (eds.). Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration, Energy & Urban Planning Workshop, School of Architecture Urban Planning Construction Engineering, Politecnico di Milano. Milão, Itália: setembro de 2019.

PLANO DE INFRAESTRUTURA VERDE PARA O CAMPUS CIDADE UNIVERSITÁRIA DA USP - [Organizador Paulo Pellegrino]. Labverde FAUUSP, Universidade de São Paulo: 2015. Disponível em: < https://issuu.com/labverde/docs/plano_iev_cuaso>.

PINHEIRO, Maitê Bueno. Plantas para Infraestrutura Verde e o papel da vegetação no tratamento das águas urbanas de São Paulo: Indicação de critérios para seleção de espécies. 2017. 367 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

PNUD; IPEA. Plataforma Agenda 2030. 2017. Disponível em: < http://www.agenda2030.com.br/ >.

PROGEA, Progea - Engenharia e estudos ambientais. Relatório de impacto ambiental - RIMA. Avaliação das ocupações irregulares nas bordas da cidade de Ceilândia. Companhia Imobiliária de Brasília – Terracap. Governo do Distrito Federal. Brasília. 2009.

RAMIREZ-LOVERING, D., PRESCOTT, M. F., KAMALIPOUR, H. RISE: A case study for design research in informal settlement revitalisation. Informal Cities Laboratory, Monash Art, Design and Architecture (MADA), Monash University. Melbourne, Austrália: 2019

ROCHA, Marize Raimunda dos Santos. Lado a lado: questão habitacional e questão ambiental num recorte sobre o Setor Habitacional Sol Nascente e a Lagoa do Japonês em Ceilândia, no DF. 2014. Universidade de Brasília, Brasília, 2014

SAINT GERMAIN. Memorial descritivo de projeto de regularização de parcelamento urbano. MDE – RP – 074/09 da Região administrativa de Ceilândia – RA IX. Setor Habitacional Sol Nascente. Trecho 01 – etapa 1. Brasília, DF. 2011.

SALATI, E. Controle de qualidade de água através de sistemas de wetlands construídos. Fundação Brasileira para o desenvolvimento sustentável, Rio de Janeiro, 2001

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO. Es-

tudo Territorial Urbanístico da Região do Sol Nascente e Pôr do Sol – ETU, 2020. Distrito Federal: 2020.

SECRETÁRIA DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL. Boletim Epidemiológico número 178. Distrito Federal: 2020.

Sites acessados:

Agência Brasília. Reportagem: Obras de infraestrutura avançam no Sol Nascente. 9 de novembro de 2015. Disponível em: < https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2015/11/09/obras-de-infraestrutura-avancam-no-sol-nascente/>

Agência Brasília. Reportagem: Vicente Pires: lagoas de detenção dão vazão à água da chuva. 25 de outubro de 2019. Disponível em: < https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2015/11/09/obras-de-infraestrutura-avancam-no-sol-nascente/ >

Agência Brasília. Reportagem: Aprovadas oito Áreas de Interesse Social. 26 de novembro de 2020. Disponível em: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2020/11/26/aprovadas-oito-areas-de-interesse-social/ >

Agência Nacional de Águas e Saeamento Básico (ANA). Qualidade para a água do DF. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/qualidade-para-a-a-gua-do-df.2019-03-15.3733070691#:~:text=O%20Lago%20do%20Descoberto%20%C3%A9,de%20%C3%A1gua%20do%20Distrito%20Federal>.

Andersson, E. Making sustainability resilient: the role of green infrastructure and nature base solutions. Helsinki, Finland: SBE 19. May, 2019. Disponível em: < https://www.ril.fi/media/2019-en/erik-andersson.pdf >

Archdaily. Tapi Rouge. Disponível em: <https://www.archdaily.com/802993/tapis-rouge-emergent-vernacular-architecture>.

Arquitetura Positiva. Biossistemas Integrados à Arquitetura. Disponível em: <http://arquiteturapositiva.arq.br/biossistemas/o-que-fazemos/saneamento-ambiental >

Bom Dia DF. Reportagem: O Rio Melchior está cheio de lixo.22 julho de 2019. Disponível: < https://globoplay.globo.com/v/7782196/programa/ >

Bom Dia DF. Reportagem: O Rio Melchior tem muita sujeira e esgoto. 25 agosto de 2019. Disponível: < https://globoplay.globo.com/v/8802040/programa/ >

Correio Braziliense. Reportagem: DER interdita ponte do Rio Melchior, entre Samambaia e Ceiândia. 21 de novembro de 2018. Disponível em: < https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2018/11/21/interna_cidadesdf,720577/der-interdita-ponte-do-rio-melchior-entre-samambaia-e-ceilandia.shtml >

DLANDSTUDIO. Gowanus Canal Sponge Park. Disponível em: <https://dlandstudio.com/Gowanus-Canal-Sponge-Park-Masterplan >.

Fluxus Design Ecológico.Biossistemas Integrados. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/guicastagna/bsi-biossistemas-integrados>.

Guia de Sustentabilidade: Meios de Hospedagem. Disponível em: <http://fluxus.eco.br/wp-content/uploads/2017/10/4.-guia-meios-hospedagem.pdf >.

Landzine. Le Parc du Chemin de L'ile. Disponível em: <http://landezine.com/index.php/2015/10/le-parc-du-chemin-de-lile-by-mutabilis/>

Phytorestore. Jardins Filtrantes. Disponível em: < https://phytorestore.com.br >.

Parque da Cidade e Pageú. Disponível em: <https://hidrobotanicaambiental.com/tratamento-dos-efluentes-da-bacia-do-rio-pajeu-80-l-s-sobral-ce/

Wetlands Construídos: < https://www.wetlands.com.br/ >

WetlandInfo - Queensland Government (Department of Environment and