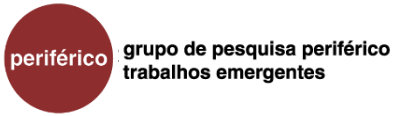
SERRINHA DO PARANOÁ SENSÍVEL À ÁGUA

LIZA MARIA SOUZA DE ANDRADE
NATÁLIA DA SILVA LEMOS
SAMUEL DA CRUZ PRATES
(ORGS.)

Sementinha
DO PARANOÁ

INSTITUTO
Oca do Sol

fapdf
Fundação de Apoio à
Pesquisa do Distrito Federal


periférico
grupo de pesquisa periférico
trabalhos emergentes

Grupo de Pesquisa
ÁGUA & AMBIENTE CONSTRUÍDO

PPG
FAU
UnB

faunb

UnB

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Reitora: Márcia Abrahão Moura
Vice-Reitor: Henrique Huelva
Decana de Pesquisa e Inovação: Maria Emília Machado Telles Walter
Decanato de Pós-Graduação: Lucio Remuzat Rennó Junior

FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO – UnB

Diretor da FAU: Marcos Thadeu Queiroz Magalhães
Vice-Diretoria da FAU: Cláudia da Conceição Garcia
Coordenadora de Pós-Graduação: Caio Frederico e Silva
Coordenadora do LaSUS: Marta Adriana Bustos Romero

Coordenação de Produção: Valmor Cerqueira Pazos
Diagramação: Natália da Silva Lemos
Samuel da Cruz Prates
Ana Luiza Aureliano Silva

Capa: Ana Luiza Aureliano Silva
Foto de capa: Valmor Cerqueira Pazos Filho

Conselho editorial: Abner Luis Calixter
Ana Carolina Cordeiro Correia Lima
Caio Frederico e Silva
Ederson Oliveira Teixeira
Humberto Salazar Amorim Varum
Marta Adriana Bustos Romero
Tiago Montenegro Góes
Daniel Richard Sant'Ana
Leonardo da Silveira Pirillo Inojosa

Editores responsáveis: Ederson Oliveira Teixeira
Leonardo da Silveira Pirillo Inojosa
Ana Carolina Cordeiro Correia Lima

Organizadores: Liza Maria Souza de Andrade
Natália da Silva Lemos
Samuel da Cruz Prates

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Serrinha do Paranoá sensível à água/ organização Liza Maria Souza de Andrade, Natália da Silva Lemos, Samuel da Cruz Prates. -- Brasília, DF : LaSUS FAU : Editora Universidade de Brasília, 2022. PDF.

Bibliografia.

ISBN 978-65-84854-02-4

1. Conservação da natureza 2. Meio ambiente 3. Serrinha de Paranoá (DF) – Brasília 4. Sustentabilidade ambiental I. Andrade, Liza Maria Souza de. II. Lemos, Natália da Silva. III. Prates, Samuel da Cruz.

22-114750 CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Sustentabilidade ambiental : Ecologia 304.2 Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

1ª Edição FAU – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo / AAC – Grupo de Pesquisa Água e Ambiente Construído / Periférico – Grupo de Pesquisa Periférico, trabalhos emergentes. www.aac.unb.br/ www.periferico.unb.br

SERRINHA DO PARANOÁ

SENSÍVEL À ÁGUA

Organizadores

Liza Maria Souza de Andrade
Natália da Silva Lemos
Samuel da Cruz Prates

Brasília
2022

GRUPO DE PESQUISA ÁGUA E AMBIENTE CONSTRUÍDO
Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de Brasília

PROJETO DE PESQUISA BRASÍLIA SENSÍVEL À ÁGUA

Liza Maria Souza de Andrade
Coordenadora

SERRINHA DO PARANOÁ SENSÍVEL À ÁGUA

Liza Maria Souza de Andrade, Natália da Silva Lemos, Samuel da Cruz Prates

Organizadores

Projeto Pesquisa **Brasília sensível à água para aplicação piloto na expansão urbana da Serrinha do Paranoá sob a ótica dos padrões da infraestrutura ecológica integrados aos padrões de inclusão social a partir de Soluções baseadas na Natureza**. Edital 03/2018. Seleção Pública de Propostas de Pesquisa Científica, Tecnológica e Inovação - Demanda Espontânea.

Fundação de Apoio a Pesquisa do Distrito Federal - FAPDF
Apoio Financeiro

SERRINHA DO PARANOÁ

SENSÍVEL À ÁGUA

Equipe
Universidade de Brasília
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Liza Maria Souza de Andrade, Natália da Silva Lemos, Samuel da Cruz Prates
Bruna Raissa Mangoni Rambo, Cátia dos Santos Conserva,
Daniela Junqueira Carvalho, Danielle Lima Fonseca,
Demetrios Christofidis, Diogo Isao Santos Sakai,
Gabriel Dutra Pontes Nobrega, Jamil Tancredi Israel de Lima,
Laura Santos Siqueira, Maria Elisa Leite Costa,
Marcus Vinicius dos Santos Oliveira, Valmor Cerqueira Pazos,
Valmor Cerqueira Pazos Filho, Sergio Koide, Shinelle Delice Hills.

Colaboradoras
Simone Parrela Tostes
Ana Luiza Aureliano Silva

Brasília
2022

SERRINHA DO PARANOÁ

SENSÍVEL À ÁGUA

Agradecimentos à comunidade da Serrinha do Paranoá, em especial:
Maria Consolación Udry
Betulia Souto
Darlan Mesquita
José Roberto Furquim
Lucia Mendes
Marcos Woortmann
Mônica Peres
Solange Sato
Ricardo do Monte Rosa

Agradecimento especial à
Marta Eliana de Oliveira
Ministério Público do Distrito Federal e Territórios – MPDFT

Agradecimento especial à
Alba Evangelista Ramos
Comitê de Bacia do Paranaíba – DF
Ricardo Tezini Minoti
Comitê de Bacia do Paranaíba – DF
Faculdade de Engenharia Civil e Ambiental – Faculdade de Tecnologia
Universidade de Brasília

SERRINHA DO PARANOÁ

SENSÍVEL À ÁGUA

Como citar o trabalho

Andrade et al. (2022)

Citação de texto

ANDRADE, L. M. S.; LEMOS, N. S.; PRATES, S. C. (Org.). **Serrinha do Paranoá sensível à água.** 1ed. Brasília, DF: LaSUS FAU: Editora Universidade de Brasília, 2022. 184p.

Citação de Referência Bibliográfica

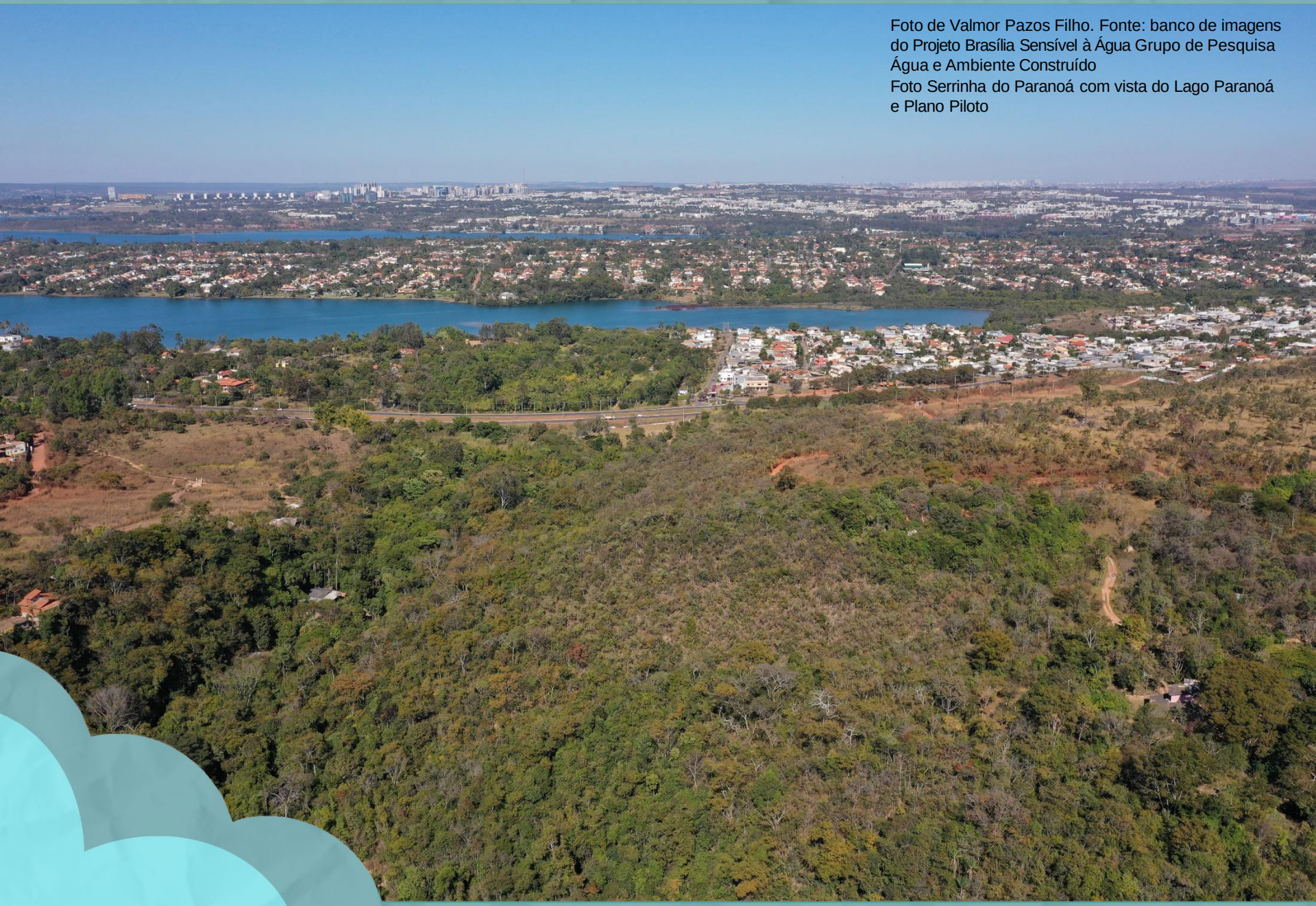


Foto de Valmor Pazos Filho. Fonte: banco de imagens do Projeto Brasília Sensível à Água Grupo de Pesquisa Água e Ambiente Construído
Foto Serrinha do Paranoá com vista do Lago Paranoá e Plano Piloto

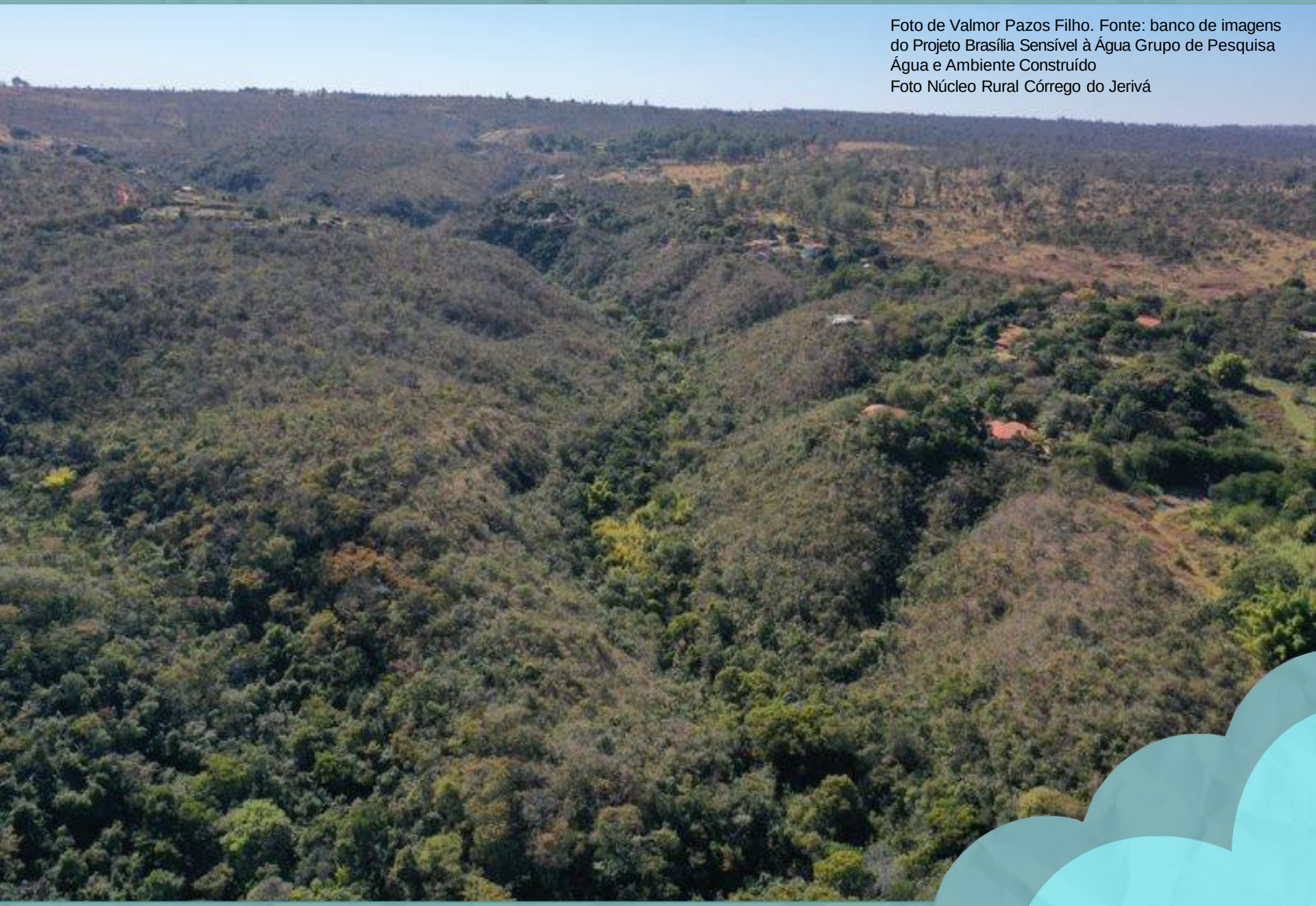


Foto de Valmor Pazos Filho. Fonte: banco de imagens do Projeto Brasília Sensível à Água Grupo de Pesquisa Água e Ambiente Construído
Foto Núcleo Rural Córrego do Jerivá

Foto de Valmor Pazos Filho. Fonte: banco de imagens do Projeto Brasília Sensível à Água Grupo de Pesquisa Água e Ambiente Construído
Foto Núcleo Rural Córrego do Jerivá, com a Torre de TV Digital ao fundo.

Foto de Valmor Pazos Filho. Fonte: banco de imagens do Projeto Brasília Sensível à Água Grupo de Pesquisa Água e Ambiente Construído
Foto Núcleo Rural Córrego do Jerivá , Chácara Ipanema.

Foto de Valmor Pazos Filho. Fonte: banco de imagens do Projeto Brasília Sensível à Água Grupo de Pesquisa Água e Ambiente Construído
Foto Núcleo Rural Córrego do Jerivá

Foto de Valmor Pazos Filho. Fonte: banco de imagens do Grupo de Pesquisa Água e Ambiente Construído
Foto tirada no Mirante do Taquari , Taquari 1 - Etapa 1 – Trecho 1

A SENSIBILIDADE À ÁGUA NO TERRIÓRIO E NA CIDADE

CAPÍTULO 1: O Território Sensível à Água pela Serrinha do Paranoá

Território Sensível à Água: a Serrinha do Paranoá no Planejamento de Brasília 24

CAPÍTULO 2: Cidades Sensíveis à Água

O enfrentamento da crise hídrica em Brasília: a gestão compartilhada para o fortalecimento do Lago e de uma Cidade Sensível à Água 38

A SERRINHA DO PARANOÁ E A OCUPAÇÃO DA REGIÃO

CAPÍTULO 3: A regularização fundiária e os conflitos no urbano

Projeto Brasília Sensível à Água – Estudo de caso Serrinha Do Paranoá – Etapa 2 SHTQ 52

CAPÍTULO 4: A regularização fundiária e os conflitos no rural

Design Rural – Proposta para a Serrinha do Paranoá com uma ocupação rural 64

CAPÍTULO 5: A conservação ambiental e os conflitos – Corredores ecológicos

Corredores ecológicos: conexões entre biodiversidade, fluxos de água e uso do solo na bacia do Lago Paranoá 75

CAPÍTULO 6: A gestão compartilhada para cidades sensíveis à água

Gestão compartilhada para cidades sensíveis à água: o agenciamento de atores para o fortalecimento do Lago Paranoá e o enfrentamento da crise hídrica em Brasília 88

A SERRINHA DO PARANOÁ URBANA SENSÍVEL À ÁGUA

CAPÍTULO 7: Cenário urbano para a Etapa 1 Trecho 2 e 3

Urbanismo neoliberal e a escassez de água: a importância do desenho urbano sensível à água inclusivo na Serrinha do Paranoá na Bacia do Paranoá 104

Análise de solução de drenagem urbana de baixo impacto por modelagem hidrológica de base contínua 115

Urbanismo sustentável – Ecovilas urbanas da Ecobacia do Urubu 129

CAPÍTULO 8: Cenários urbanos para a Etapa 2

A importância da heterogeneidade espacial para o urbanismo ecológico inclusivo e para os fluxos de água na bacia hidrográfica: possíveis cenários para o Setor Habitacional Taquari em Brasília – Distrito Federal – Brasil 138

Urbanismo Ecológico inclusivo 153

A SERRINHA DO PARANOÁ RURAL SENSÍVEL À ÁGUA

CAPÍTULO 9: Design rural como uma possibilidade para a regularização

Design rural e o parcelamento do solo 161

CAPÍTULO 10: Cenário rural de um viveiro e a conservação ambiental

Viveiro Caliandra: viveiro demonstrativo e de produção 166

CAPÍTULO 11: Cenário rural de ecovila e atividades rurais

Agroecovila na Serrinha do Paranoá – região do Córrego Jerivá 175

APRESENTAÇÃO

Este livro apresenta uma sistematização das pesquisas realizadas pelo Grupo de Pesquisa “Água e Ambiente Construído” sobre a Serrinha do Paranoá (Setor Habitacional Taquari - SHTQ), inseridas no Projeto de Pesquisa “Brasília Sensível à Água”, coordenada pela Professora Doutora Liza Maria Souza de Andrade. Trata-se de um resumo de diversas pesquisas desenvolvidas no âmbito da pós-graduação e da graduação, iniciação científica bem como da extensão universitária. O Grupo de Pesquisa “Água e Ambiente Construído” está vinculado ao Programa de Pós-graduação da Faculdade Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (especialização, mestrado e doutorado).

A Serrinha do Paranoá, um dos estudos de caso do Projeto “Brasília Sensível à Água”, foi escolhida por ser uma área ambientalmente sensível, produtora de água, foco da especulação imobiliária com previsão de expansão urbana no Setor Habitacional Taquari - SHTQ, localizado na Região Administrativa do Lago Norte, em Brasília no Distrito Federal, a 10km do Plano Piloto. A região está inserida dentro da “Asa Nova Norte” prevista por Lucio Costa, na encosta da Chapada de Contagem, na Bacia do Lago Paranoá (Área de Proteção Ambiental do Paranoá), englobando sub-bacias do Lago Paranoá e do Ribeirão do Torto. A característica predominante da região é a sua sensibilidade hídrica por abrigar vários curso d’água e nascentes que abastecem o Lago Paranoá por meio de recarga natural pelo solo, atualmente um manancial de abastecimento populacional e sofre um significativo processo de assoreamento.

É uma região que abriga uma “comunidade sensível à agua”, composta por associações comunitárias, movimentos sociais (“Salve o Urubu”, “Preserva a Serrinha), entidades ambientalistas e ONGs como a Oca do Sol, o Instituto Sálvia”. A comunidade defende a preservação da paisagem, do patrimônio ambiental e cultural com a aplicação de padrões urbanos mais sustentáveis na região, considerando a regularização dos núcleos rurais existentes contra a proposta de parcelamentos urbanos inadequados.

Os estudos desenvolvidos pela Universidade de Brasília tiveram início a partir de 2008, com base no conceito de cidades sensíveis à água e de ecossistemas urbanos e rurais, visando verificar a aplicação de padrões de uso e ocupação do solo, relacionados à princípios de sustentabilidade na área do Trecho 3 – Etapa 1 do SHTQ, onde está localizado o Córrego do Urubu e uma outra área da

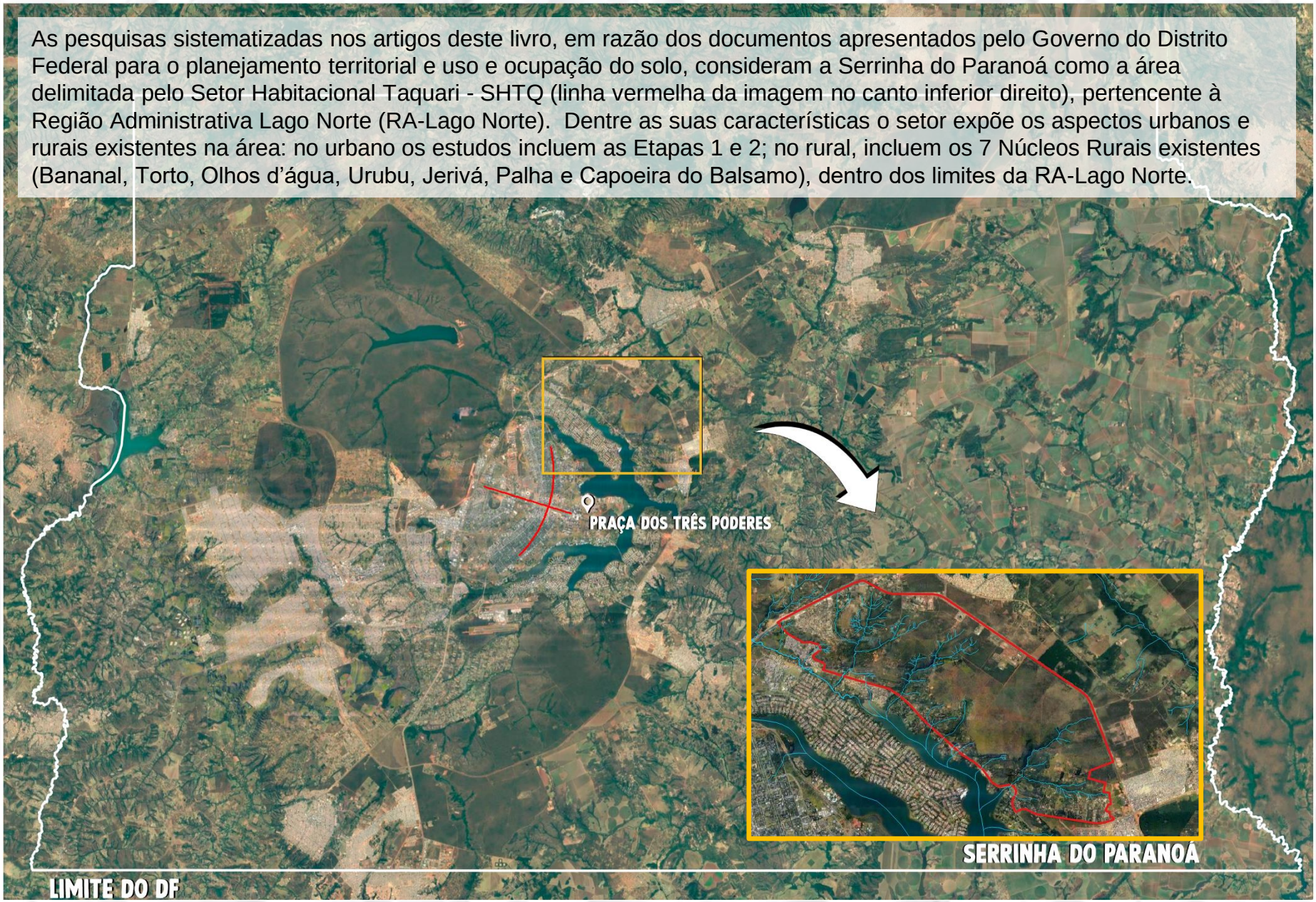
Gleba A – Etapa 2 do SHTQ situado na porção central da Serrinha, com a tese de doutorado “Conexão do Padrões Espaciais dos Ecossistemas Urbanos: a construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água englobando o subsistema da comunidade e o suprasistema da paisagem” desenvolvido pela professora Liza Andrade. Assim, foi formalizada uma parceria entre universidade e a comunidade que estruturou a diversidade de estudos acadêmicos sobre a região da Serrinha do Paranoá aqui apresentados e no site http://brasiliasensivelaagua.unb.br/

A apresentação dos estudos científicos e trabalhos de extensão sobre a Serrinha do Paranoá está estruturada em quatro partes. A primeira parte traz uma introdução dos fundamentos sobre territórios sensíveis à água. A segunda parte trata da Serrinha do Paranoá, a ocupação habitacional e a expansão urbana sobre a região, os conflitos da regularização fundiária urbana pelas questões ponderadas na Audiência Pública realizada em agosto de 2019, o conflito da regularização fundiária rural pelas questões ponderadas na Audiência Pública, realizada em novembro de 2019, e o conflito ambiental observados em estudo sobre corredores ecológicos, e por fim o estudo sobre a gestão compartilhada direcionada para cidades sensíveis à água que traz contribuições aos conflitos decorrentes do impacto sobre a sensibilidade hídrica na região.

A terceira e quarta parte apresentam estudos acadêmicos que analisam os cenários projetuais propostos pela TERRACAP e estudos propositivos de outros cenários adequados para a Serrinha do Paranoá, esses últimos cenários projetuais foram desenvolvidos por estudantes em conclusão do curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, os quais estiveram integrados no Grupo de Pesquisa “Água e Ambiente Construído”. A terceira parte demostra as análises dos projetos da Terracap e os cenários projetuais para as Etapa 1 – Trechos 2 e 3, e para a Etapa 2. A quarta parte expõe uma abordagem sobre o urbanismo agrário e o design rural para projetos de assentamentos humanos e os cenários projetuais de caráter rural desenvolvidos pelos estudantes.

A SERRINHA NO DF

As pesquisas sistematizadas nos artigos deste livro, em razão dos documentos apresentados pelo Governo do Distrito Federal para o planejamento territorial e uso e ocupação do solo, consideram a Serrinha do Paranoá como a área delimitada pelo Setor Habitacional Taquari - SHTQ (linha vermelha da imagem no canto inferior direito), pertencente à Região Administrativa Lago Norte (RA-Lago Norte). Dentre as suas características o setor expõe os aspectos urbanos e rurais existentes na área: no urbano os estudos incluem as Etapas 1 e 2; no rural, incluem os 7 Núcleos Rurais existentes (Bananal, Torto, Olhos d'água, Urubu, Jerivá, Palha e Capoeira do Balsamo), dentro dos limites da RA-Lago Norte.



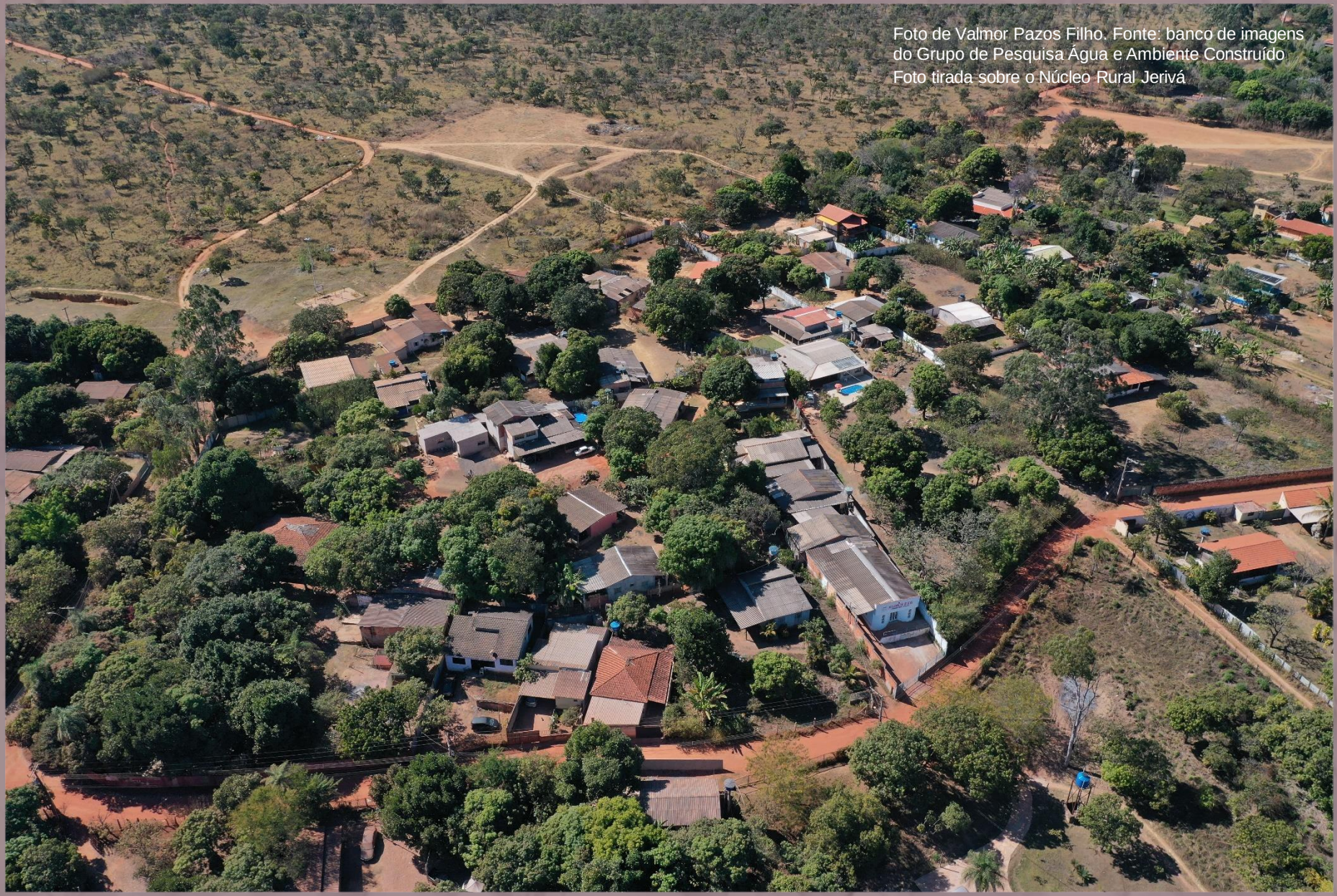


Foto de Valmor Pazos Filho. Fonte: banco de imagens do Grupo de Pesquisa Água e Ambiente Construído
Foto tirada sobre o Núcleo Rural Jerivá

A SERRINHA DO PARANOÁ URBANA SENSÍVEL À ÁGUA

Foto de Valmor Pazos Filho. Fonte: banco de imagens do Grupo de Pesquisa Água e Ambiente Construído
Foto tirada no Mirante do Taquari , Taquari 1 - Etapa 1 – Trecho 1

CAPÍTULO 7. CENÁRIO URBANO PARA A ETAPA 1 TRECHO 2 E 3

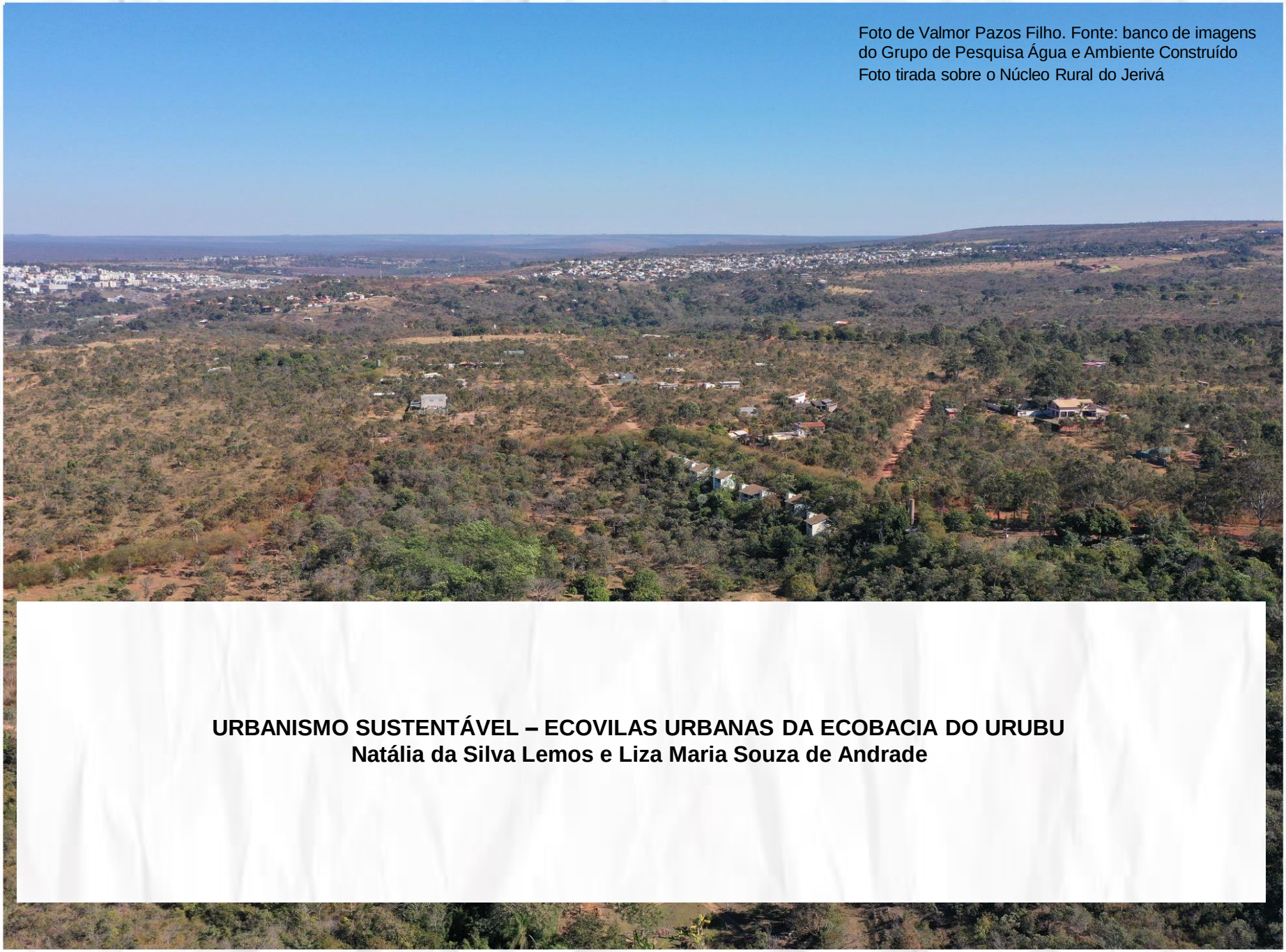


Foto de Valmor Pazos Filho. Fonte: banco de imagens do Grupo de Pesquisa Água e Ambiente Construído
Foto tirada sobre o Núcleo Rural do Jerivá

URBANISMO SUSTENTÁVEL – ECOVILAS URBANAS DA ECOBACIA DO URUBU

Natália da Silva Lemos e Liza Maria Souza de Andrade

URBANISMO SUSTENTÁVEL – ECOVILAS URBANAS DA ECOBACIA DO URUBU

Natália da Silva Lemos e Liza Maria Souza de Andrade

Nota: Esse texto consiste em um resumo expandido do trabalho de conclusão de curso desenvolvido por LEMOS, Natália da Silva. Urbanismo sustentável – Ecovilas da Ecobacia do Urubu. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Projeto de Diplomação) – Centro Universitário Euroamericano – Unieuro. Brasília.

CONTEXTO E LOCALIZAÇÃO

A localização do terreno possui uma vocação para este tipo de projeto, por isso é possível dizer que é uma das áreas mais propensas à implantação de uma Ecovila Urbana no espaços urbanístico de Brasília. O acesso é facilitado pela Estrada Parque Indústria e Abastecimento (EPIA), pela Estrada Parque Paranoá (EPPR) e por algumas outras vias que margeiam a poligonal da área de inserção projetual. Com relação à visual para o Lago Paranoá, o terreno é contemplado com uma grande vista de todo o Plano Piloto e algumas cidades satélites, por exemplo Águas Claras.

Esta privilegiada localização tornou-se alvo de especulação imobiliária, levando à implantação do antigo Condomínio Taquari, o qual se mostra incoerente com potencialidade urbana e com as diretrizes projetuais naturais da região. Não bastando a implantação deste trecho, há uma nova proposta elaborada para outros dois trechos; também incoerentes na mesma forma. A implementação destes dois trechos, na forma projetada atualmente, agregará ao local 1556 lotes com área média de 800m², permitido a construção de 400m², com taxa de ocupação de 0,5 e coeficiente de aproveitamento 1. A densidade

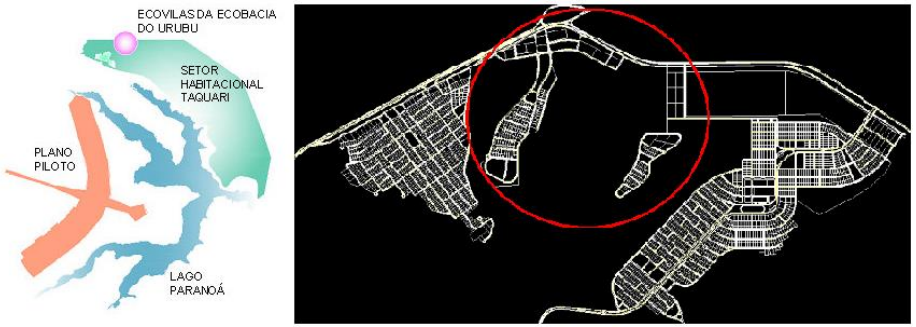


Figura 1. A localização regional da Ecobacia do Urubu e os Projeto urbanos da Terracap para a região. **Fonte:** Natália Lemos.

habitacional do local atingirá um total de 6236 habitantes, em uma área de 1332 hectares, resultando em um adensamento de 4,7 hab/ha. Esta proposta traz uma incoerência projetual para a região de acordo com os atuais conceitos de sustentabilidade.

Visando atender estes conceitos, foi elaborada uma análise do local, de modo a propor um projeto coerente com as condições requeridas. Para isto, as condições encontradas de acordo com os mapas abaixo foram determinantes para a locação dos dois trechos das Ecovilas Urbanas da Ecobacia do Urubu. O projeto abrange um total de 326 lotes com área média de 450m², no qual é permitida a projeção de área construída entre 150m² a 200m², com taxa de ocupação entre 0,33 e 0,44. O coeficiente de aproveitamento entre 0,7 a 0,9; sendo permitido a construção de 2 pavimentos. O total de novos habitantes será de 1.305, resultado obtido pela estimativa de uma família de 4 pessoas por lote, em uma área total de 570 hectares, desta forma o adensamento urbano da região será de 2, 28 hab/ha.

JUSTIFICATIVA

O terreno locado em área de expressividade hidrográfica por consequência de diversas nascentes e braços que abastecem o Córrego Urubu, apresenta relevante vocação para implantação de projetos urbanos de caráter mais rural e menos urbano. A grande preocupação nessa região é a eficácia e segurança da utilização de bacias de detenção capazes de diminuir a quantidade de água lançada nos córregos, já que a topografia local não oferece áreas suficientes para as instalações dessas bacias. Nesse sentido, os padrões de desenho urbano sensível à água, que envolvem técnicas de infraestrutura ecológica, saneamento ecológico e permacultura são imprescindíveis à ocupação urbana na região.

OBJETIVOS

O projeto “Ecovila Urbana da Ecobacia do Urubu” é uma demanda do movimento ambientalista “Salve o Urubu”, liderado pelas ONGs Oca do Sol e Instituto Sálvia, que tem como objetivo apresentar ao Governo do Distrito Federal a aplicação de padrões urbanos mais sustentáveis, que sirvam de modelos de ocupação para resguardar as nascentes da microbacia do Córrego Urubu.

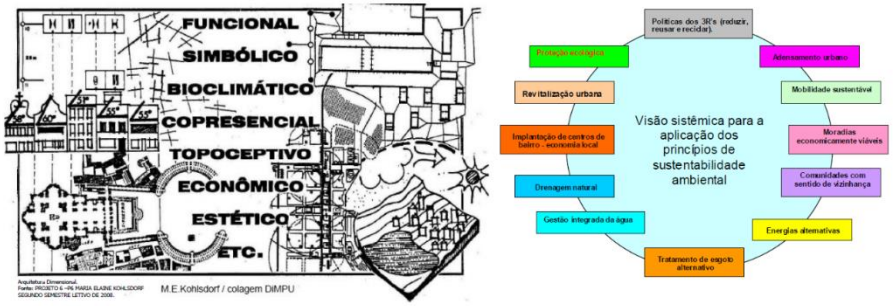


Figura 2. As metodologias das Dimensões Morfológicas dos Lugares e os Princípios de Sustentabilidade. **Fonte:** Natália Lemos.

METODOLOGIA

A metodologia é baseada nas dimensões morfológicas dos lugares (figura 2) de Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017) que foi estruturada em um processo de “atributos dimensionais, análise, avaliação e programação de projeto (diretriz, padrões, repertório)”, estando a metodologia da linguagem de padrões (figura 3) de Alexander et. al (1977) agregada na etapa de programação de projetual. Para alcançar a sustentabilidade, a metodologia se fundamenta nos princípios de sustentabilidade (figura 2) de Andrade (2005), quanto ao entendimento da linguagem de padrões sobre os aspectos da sustentabilidade utiliza a

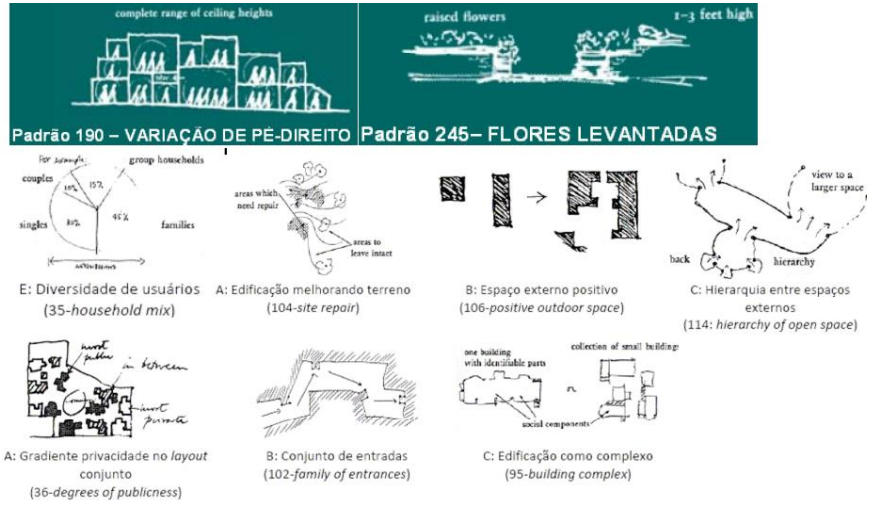


Figura 3. A metodologia da Linguagem de Padrões. **Fonte:** Natália Lemos.

sistematização proposta por Moehlecke (2011), uma vez que a autora os agrupa os padrões para com o nível da comunidade e da paisagem, acrescidos dos padrões emergentes do urbanismo sustentável. Atrela uma análise das expectativas da comunidade local sobre a visão fundamental da concepção de ecovilas por meio da permacultura de Mollison (1998).

Na composição das estruturas de projeto foram compiladas e analisadas as normativas do Plano de Ordenamento Territorial (PDOT) do DF e do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) a fim de caracterizar ambientalmente a região da Serrinha do Paranoá e a região da Ecobacia do Urubu, conforme ilustra a figura 4.

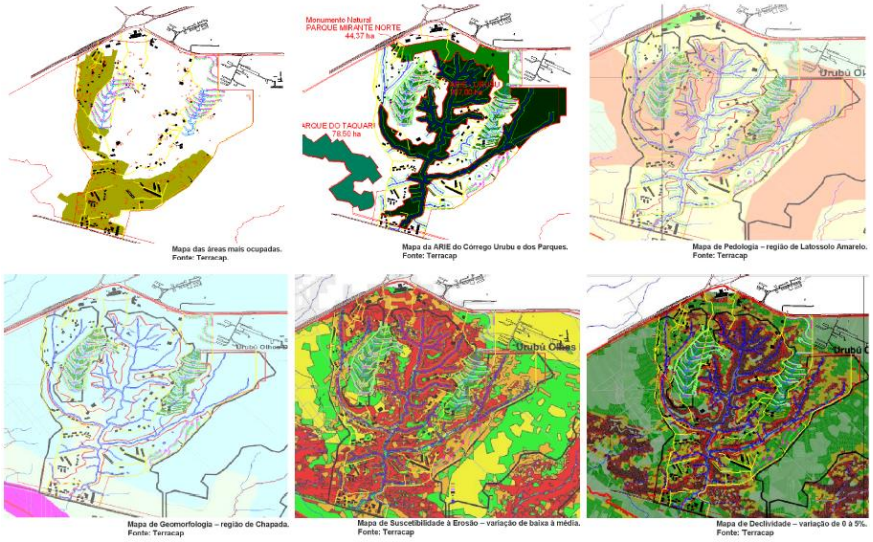


Figura 4. As normativas do PDOT, ZEE e a caracterização ambiental da Ecobacia do Urubu. **Fonte:** Natália Lemos

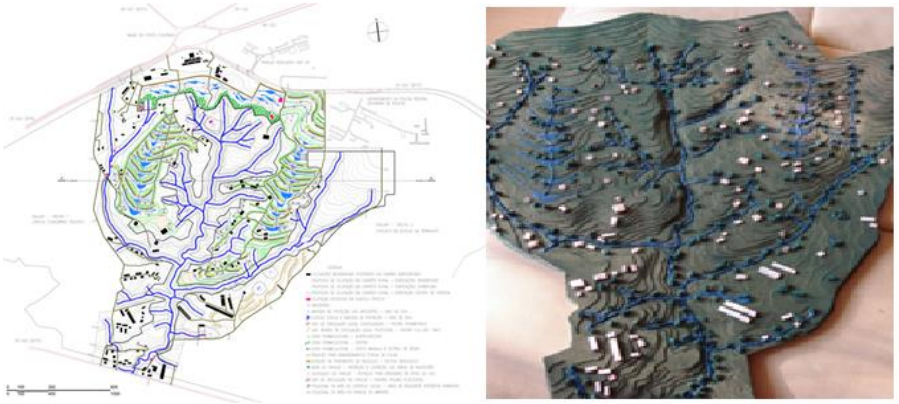


Figura 5. O projeto proposto e a maquete física do projeto com destaque para os caminhos das águas proposto. **Fonte:** Natália Lemos.

A proposta agrega uma densidade muito baixa em um total de 326 lotes de 450m², com uma projeção de área construída entre 150m² a 200m² e taxa de ocupação entre 0,33 e 0,44. O coeficiente de aproveitamento entre 0,7 a 0,9, permitido a construção de 2 pavimentos. Pela proposta, o total de novos habitantes será de 1.305 (considerando 4 pessoas por lote), em uma área urbana de 570 hectares, resultando em um adensamento urbano de 2, 28 hab/ha, pois grande parte da área será destinada aos corredores ecológicos e descida das águas.

Na dimensão funcional foram propostos espaços para permitir maior encontrabilidade e integração social, bem como atender a demanda por regiões para atividades de abastecimentos e lazer no entorno imediato. Os espaços para estas funções foram projetados conforme o partido arquitetônico representados nos croquis da figura 6. abaixo. Para a dimensão bioclimática buscando oferecer maior permeabilidade no solo, foram projetados os *swales* e o dreno francês, também existe uma carência quanto a orientação solar e eólica que interferem diretamente nas composições dos espaços arquitetônicos, as soluções devem utilizar os métodos e dispositivos (figura 6).

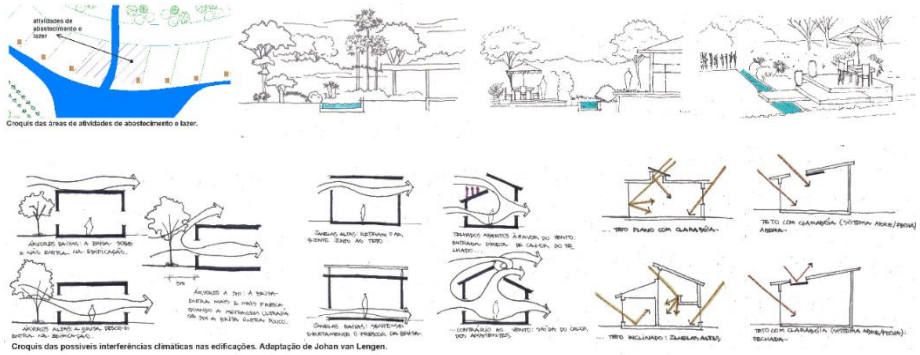


Figura 6. Detalhes das concepções funcionais com os canais de infiltração e as condicionantes bioclimáticas . **Fonte:** Natália Lemos.

Quanto a dimensão copresencial existia uma carência pela aproximação das atividades de modo a permitir maior frequência nos encontros interpessoais e também por conexão espacial que dinamizasse os padrões de vida cotidiana. Para isso foram projetados espaços que agregam a inter-relação do habitar, produzir e abastecer localmente, através do modelo via, lote, zona de produção, atividades de abastecimento e lazer. Os croquis abaixo mostram este modelo e a conexão espacial (Mapa Axial). Na dimensão topoceptiva, devido à carência por um sistema de comunicação que orientasse a circulação no local, foi utilizado um elemento arquitetônico projetado, ou seja, o tanque de armazenamento de água pluvial, o qual agrega duas funções: armazenar água pluvial para o período de seca e a utilização como placa de endereçamento. Estes tanques estão localizados na entrada de cada uma das vias internas, conforme a figura 7.

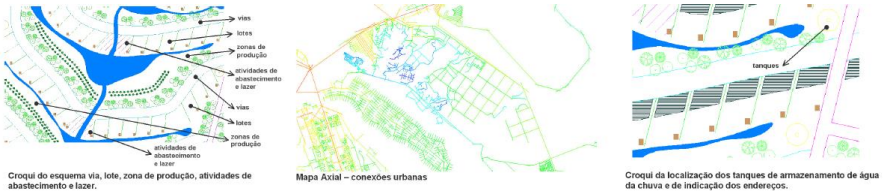


Figura 7. As proximidades das atividades para os encontros e o mapa axial da conexão espacial. **Fonte:** Natália Lemos.

Para a dimensão expressivo/simbólica existia uma carência por uma legibilidade clara na composição arquitetônica do conjunto urbano. Por isso foi projetado uma composição urbana estruturada em pequenas vilas com um modelo de ocupação em camadas que segue diretamente o sentido e o desenho da topografia, conforme a figura 8. A dimensão econômico-financeira tinha uma carência por infraestruturas de drenagem da água pluvial, que em alguns pontos desce com grande velocidade gerando erosão; para minimizar estes efeitos foi projetado um longo caminho, pelo qual a água irá percorrer por meio dos canais de infiltração – *swales* e por dreno francês (ao longo das vias internas). Tais sistemas não apresentam grandes custos de implantação devido ao fato de não se interligarem às redes de drenagem, a figura 9 ilustra essas infraestruturas.

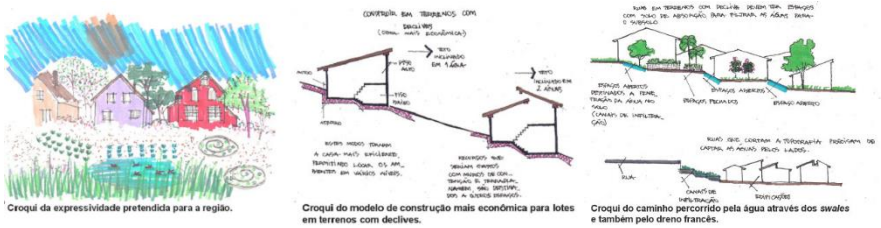


Figura 8. Estudo do relevo para minimizar o impacto da drenagem (erosão). **Fonte:** Natália Lemos.

Algumas soluções agrupadas neste projeto surgiram de condicionantes determinadas pela sustentabilidade urbana devido a topologia do terreno. Para concretização desta expectativa, se fez necessário a adoção dos princípios de sustentabilidade, através das infraestruturas de aplicação que são as ruas verdes, os *woonerfs*, os canais de infiltração (*swales*), a agricultura urbana – permacultura (espiral de ervas, horta mandala e agrofloresta) e o tratamento dos resíduos, conforme ilustrados em síntese na figura 9.

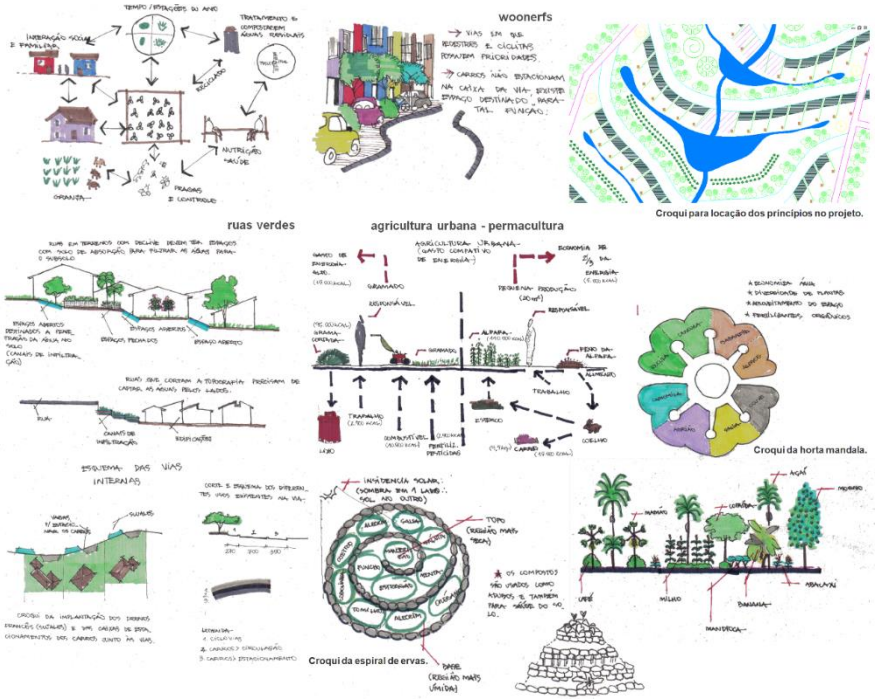


Figura 9. As relações da sustentabilidade e formas de cultivo considerados no projeto. **Fonte:** Natália Lemos.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER et al. (1977). A Pattern Language. Oxford University Press, New York.

ANDRADE, L. M. Agenda Verde x Agenda Marrom: inexistência de princípios ecológicos para o desenho de assentamentos urbanos. Dissertação de Mestrado. Brasília: FAU/UnB, 2005.

ANDRADE, L. M. Análise da sustentabilidade espacial e ambiental na Bacia do Ribeirão do Torto. Pesquisa para disciplina “Evolução Urbana”, do curso de Doutorado. Brasília: FAU/UnB, 2009.

BAYER, A. P.; BONATTO, F.; ZUCCHETTI, L. Aplicação de padrões de Chistopher Alexander na proposta do Centro de Estudos Regenerativos e Sustentabilidade – CERES/FELIZ – RS. Disciplina de Projetos Regenerativos, Prof. Miguel Aloysio Sattler da UFRS.

BARROS, R. R. M. P. Habitação coletiva: a inclusão dos conceitos humanizadores no processo de projeto. Dissertação de Doutorado. Campinas: Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo/Unicamp, 2008.

KOHLSDORF, Gunter; KOHLSDORF, Maria Elaine. Ensaio sobre o desempenho morfológico dos lugares. Brasília: FRBH, 2017. (ISBN: 978-85-64222-09-0).

MOLLISON, Bill. Introdução à permacultura. Sparr: Yankee Pemaculture, 1981.

MOLLISON; SLAY. Introdução à Permacultura. Brasília: PNFC, 1998.

ISBN: 978-65-84854-02-4

CBL

9 786584 854024