



## **Regeneração da bacia Mãe D'Água: habitações autoconstruídas junto a nascentes**

*Regeneration of the Mother-Water basin: self-constructed houses near the nascent*

*Regeneración de la cuenca Madre de Agua: habitaciones autoconstruidas junto a nacientes*

**Marina Montemuro Varela**

Arquiteta e Urbanista, UFRGS, Brasil.  
marina.varela@ufrgs.br

**Liza Maria Souza de Andrade**

Professora Doutora, UnB, Brasil.  
lizamsa@gmail.com

**RESUMO**

As questões que permeiam a falta de gestão dos recursos hídricos e ocupações sobre áreas de preservação permanente denominadas pelo Código Florestal brasileiro são alvo de discussões e estudos frequentes. Nesse caso, um trabalho foi realizado sobre esse assunto em um bairro na cidade de Viamão, RS, que sofre com problemas de habitações sobre APP e com isso inundações e deslizamentos de terra. Seguindo os princípios de sustentabilidade defendidos por Andrade e Lemos (2015), foi elaborado um comparativo entre esses e os planos elaborados por Varela (2017) para avaliar se o projeto de urbanismo proposto, desenvolvido no âmbito de pesquisa acadêmica, atende aos princípios. O propósito deste artigo é verificar que um projeto pode ser realizado seguindo esses princípios e demonstrar como o projeto dessa comunidade pode ser mais eficiente e autossuficiente de acordo com eles. Ao sistematizar os critérios de cada grupo de sustentabilidade e os resultados dessa análise foi possível demonstrar que são favoráveis na proposta de planejamento e projeto urbano desenvolvida no trabalho final de curso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os quadros utilizados mostram que essas teorias defendidas pelas pesquisadoras em questão são encontradas no projeto de plano ordenador em quase sua totalidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Áreas de preservação. Princípios de Sustentabilidade. Meio Ambiente.

**ABSTRACT**

The concernment about the lack of management of water resources and housing arrangements on permanent preservation areas (PPA) designated by the Brazilian Forest Code are the subject of recurrent discussions and studies. In this case, there's been analyzed a neighborhood of the city called Viamão, in the state of Rio Grande do Sul of Brazil and a study has been made. The place suffers with the issue of housing occupation on PPA and consequently floods and landslides. Accordingly the sustainable principles defended by Andrade and Lemos (2015), a comparison was made between their analysis and the plans elaborated by Varela (2017) to evaluate if the urban project proposed, developed in the scope of academic research, complies with those basis. The aspiration of this article is to verify that a project can be realized following the principles and demonstrate how the design of this community could be more efficient and self-sufficient according to them. By systematizing the criteria of each group of sustainability and the outcome of the analysis was possible to demonstrate that they are supportive on the proposal of planning and urban design developed in the final work course of the Federal University of Rio Grande do Sul. The tables displayed shows that the theories defended by the researchers mentioned can be asset at the project of the order plan in almost its entirety.

**KEYWORDS:** Preservation Areas. Principles of Sustainability. Environment.

**RESUMEN**

Las cuestiones que permean la falta de gestión de los recursos hídricos y ocupaciones sobre áreas de preservación permanente denominadas por el Código Forestal brasileño son objeto de discusiones y estudios frecuentes. En ese caso, un trabajo fue realizado sobre esto asunto en un barrio en la ciudad de Viamão, del estado de Río Grande del Sur, que sufre problemas de viviendas sobre APP y con eso inundaciones y deslizamientos de tierra. Siguiendo los principios de sostenibilidad defendidos por Andrade y Lemos (2015), se elaboró un comparativo entre estos y los planes elaborados por Varela (2017) para evaluar si el proyecto de urbanismo propuesto, desarrollado en el ámbito de investigación académica, atiende a los principios. El propósito de este artículo es verificar que un proyecto puede ser realizado siguiendo estos principios y demostrar cómo el proyecto de esa comunidad puede ser más eficiente y autosuficiente de acuerdo con ellos. Al sistematizar los criterios de cada grupo de sostenibilidad y los resultados de ese análisis fue posible demostrar que son favorables en la propuesta de planificación y proyecto urbano desarrollada en el trabajo final de curso de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Los cuadros utilizados muestran que esas teorías defendidas por las investigadoras en cuestión se encuentran en el proyecto de plan informático en casi su totalidad.

**PALABRAS CLAVE:** Áreas de preservación. Principios de Sostenibilidad. Medio ambiente.

**INTRODUÇÃO**

Os projetos de urbanismo em trabalhos na universidade nem sempre são pensados e fundamentados em conceitos e princípios teóricos metodológicos que relacionem a sustentabilidade a forma urbana, porém a carga de conhecimentos adquirida ao longo do curso faz com que projetos de qualidade sejam realizados. O objetivo principal desse artigo é verificar se o projeto Cuidar dos Arroios e das Pessoas, Varela (2017), possui bases investigativas já estudadas por outros autores. Nesse sentido, esse projeto se insere no tema da sustentabilidade em diversas formas.

Organizações que monitoram o funcionamento do globo terrestre alertaram que já ultrapassamos o limite da capacidade de suporte planetário e estamos consumindo em quase 40% a capacidade de reposição da biosfera. Vários cientistas já apontaram que devemos reverter o consumo e começar a produzir. Desse modo já não basta mais as edificações serem NET 0, que produzem toda a energia que consomem de forma renovável, mas sim devem gerar excedente de volta às redes distribuidoras para que haja uma inversão no estado atual de biodegradação.

Não somente em questões de energia gerada ou consumida que faz o planeta estar em crise. Assim como a Terra, nós somos 70% de água. Ela sempre foi de suma importância na vida e no funcionamento do planeta. Civilizações como a Maia e Egípcia se desenvolveram às margens de grandes rios, tendo sua agricultura fortemente ligada aos longos períodos de chuva (THE TIMES OF COLOMBIA, 2016). Como pode ser uma solução para essas antigas sociedades o que é um problema corriqueiro para a sociedade contemporânea? Inundações, desalojamento, assoreamento e acúmulo de resíduos em correntes de água são situações que acompanham diversas comunidades ao redor do mundo.

Assim acontece no Brasil, e mais especificamente no Jardim Universitário, pertencente ao bairro Santa Isabel, em Viamão, RS. Ela é uma vila onde grande parte das suas edificações são autoconstruídas junto às nascentes e percursos d'água. Mesmo havendo programa governamentais de empréstimos e construções de unidades habitacionais, sozinhos eles não resolvem a origem do problema. Se deve prestar mais a atenção sobre a sistemática de eliminação de resíduos em cursos d'água, das fiscalizações precárias sobre as leis que regem a ocupação habitacional sobre áreas de APP e nas deficientes infraestruturas básicas de manutenção das bacias hidrográficas.

A quantidade de assentamentos urbanos sobre áreas de preservação permanente tem aumentado nas últimas décadas, justificando-se pela falta de investimento em moradias habitacionais de interesse social em lugares com infraestrutura existente bem como falta de fiscalização das agências estatais (VIOLA, 1987), embora as legislações de cunho ambiental no Brasil sejam muito rigorosas em suas normas (ANDRARE; ROMERO, 2005).

Os instrumentos de gestão ambiental urbana brasileira não conseguem promover uma ação integrada entre a política urbana, a política ambiental e a política de recursos hídricos. Em geral, os planos diretores não fazem uma abordagem integrada com as políticas ambientais e demais políticas setoriais, que continuam sendo tratadas de forma segmentada. Ainda ocorre



a falta de integração dos órgãos do governo, que produzem diretrizes pouco específicas e algumas vezes incoerentes com a realidade das cidades.

Regiões ambientalmente sensíveis podem, muitas vezes, receber ocupações devido ao fato de estarem próximas a zonas de interesse/polos atrativos. Esse é o caso do bairro Jardim Universitário, em Viamão, RS, que é o alvo de dissertação deste artigo. A localização privilegiada, com acesso ao Campus do Vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e nas proximidades de uma grande avenida de conexão entre as cidades de Porto Alegre e Viamão torna a área um local estratégico para o assentamento de habitações autoconstruídas. A região sofre com problemas básicos de casas sobre a área de preservação e até mesmo sobre os arroios, o que gera algumas situações de risco, não somente ao meio ambiente como também a vida dos moradores. As habitações são sujeitas diariamente a desmoronamentos e enchentes, essas devido ao assoreamento gerado nos córregos.

A falta de educação ambiental por parte da população é um dos agravantes das adversidades do bairro. Grande parte dos indivíduos tem suas tubulações de esgoto sendo eliminadas diretamente na passagem de água dos riachos, além disso descartam resíduos sólidos ali. Há situações em que moradores aceitam verba para entrarem em “seus terrenos” e eliminarem peças como até mesmo sofás e televisores na APP.

A expressão utilizada para a referência dos lotes utilizados no local sobre áreas de preservação serve para indicar que as habitações ali dispostas não possuem escrituras, nem mesmo usucapião. Isso devido ao fato de que essas áreas não permitem nenhum tipo de construção, nesse caso para zonas urbanas consolidadas o raio passível de edificar é de 30 metros, segundo a Resolução CONAMA N° 302/02.

Em uma comunidade podemos identificar indicadores de sustentabilidade, que servem para guiar os planos de desenvolvimento da região. Um deles é o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, por exemplo. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD de 1992, no Rio de Janeiro, estabeleceu que cada país teria um indicador de sustentabilidade chamado de Agenda Nacional. Ocorre que os problemas e interesses das nações desenvolvidas e em desenvolvimento são diferentes e nas prioridades de ação ficou nítida a separação de agendas denominadas “Verde” e “Marrom” (Andrade, 2017)

Para guiar a elaboração das agendas locais, se criou a chamada Agenda 21 Global. Porém, o Ministério do Meio Ambiente diz que cada local deve ter indicadores apropriados para a realidade de cada comunidade.

Alguns deles, separados por Sattler (2018), se enquadram perfeitamente ao estudo que segue. Eles são:

1. Redução de desperdício de recursos (naturais, financeiros e humanos);
2. Controle e prevenção da degradação ambiental;
3. Redução do volume de lixo e tratamento ambiental;
4. Melhoria das condições de moradia, saneamento e provisão de água;
5. Melhoria do nível de saúde (higiene e prevenção) e educação básica;
6. Oportunidades para cultura, lazer e recreação;
7. Promoção de oportunidades para trabalho;

8. Acesso à informação e aos processos de tomada de decisão.

Nesse sentido o trabalho Cuidar dos Arroios e das Pessoas, desenvolvido por Varela (2017), da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul sobre a regeneração da área de preservação do bairro Jardim Universitário, reestruturação urbanística, melhoria nas condições habitacionais, promoção de educação ambiental entre outras soluções que serão descritas a frente (VARELA, 2017).

Todas essas alterações sugeridas no funcionamento do bairro foram baseadas em Princípios de Sustentabilidade para a reabilitação de assentamentos urbanos, de Andrade (2017), que reforçados pelo livro Avaliação da qualidade da habitação de interesse social: projetos urbanístico e arquitetônico e qualidade construtiva (ANDRADE; LEMOS, 2015). Andrade (2017), a partir de estudos para mediar conflitos entre os atributos próprios das agendas Verde e Marrom no Brasil desenvolveu estudos no Brasil sobre a visão sistêmica para aplicação de princípios de sustentabilidade ambiental, que pudessem tanto ser adotados no planejamento, quanto no desenho das cidades brasileiras.

Para fins dessa pesquisa, analisou-se os exemplos projetuais de como esses princípios podem ser inseridos na figura de um bairro já consolidado, procurando respeitar sempre a vontade da população de não ser transferida para regiões distantes da sua habitação original.

Podemos ver da crise do sistema de funcionamento das bacias, uma oportunidade para a realização de um estudo mais aprofundado em questões ambientais, habitacionais, políticas e funcionais de uma comunidade específica, neste caso. Onde, não podemos esquecer, o espaço público urbano é extensão das unidades habitacionais no sentido de lazer. As comunidades devem ter ciência e possuir o sentimento de pertencimento do espaço urbano e natural para que assim cuidem e preservem.

## **TEORIA E METODOLOGIA**

Para a completa análise desse estudo, serão descritos os princípios de sustentabilidade e o enquadramento deles no projeto realizado como TCC, esse intitulado Cuidar dos arroios e das pessoas: princípio ordenador para a regeneração da sub-bacia mãe d'água - Viamão, RS (VARELA, 2017).

Segundo Andrade e Lemos (2015), existem 4 grupos de sustentabilidade, que são: Sustentabilidade Ambiental, Sustentabilidade Social, Sustentabilidade Econômica e Sustentabilidade Cultural e Emocional. E cada um desses possui 17 princípios, 41 critérios, 92 indicadores e 104 verificadores e os dois primeiros foram transcritos na tabela abaixo.

Quadro 1 - Grupos de sustentabilidade, princípios e critérios<sup>1</sup>

GRUPOS	PRINCÍPIOS	CRITÉRIOS
Sustentabilidade Ambiental	A. proteção ecológica e agricultura urbana	A.1 cumprimento da legislação ambiental
		A.2 compatibilização dos zoneamentos (urbano, ambiental e balanço hídrico)
		A.3 proposição e respeito à corredores ecológicos
		A.4 provimento de áreas para agricultura urbana e paisagismo produtivo
	B. infraestrutura verde: gestão d'água, drenagem natural e tratamento de esgoto alternativo	B.1 desempenho eficiente do ciclo da água no solo urbano
		B.2 equilíbrio entre vazões de cheias, altas e vazões de seca
		B.3 desenho urbano adequado ao terreno natural
		B.4 provimento da ecoeficiência e biodiversidade
	C. conforto ambiental	C.1 conforto térmico, luminoso e acústico
	D. promoção dos sistemas alternativos de energia e diminuição da pegada ecológica	D.1 redução do uso de energia
		D.2 aplicação de sistemas alternativos
		D.3 integração da água e energia: sistemas integrados para distribuição da energia e água
	E. saúde	E.1 vulnerabilidade ambiental
F. redução, reutilização e reciclagem de resíduos	F.1 promoção da redução da pegada ecológica	
	F.2 destinação adequada e reaproveitamento de resíduos	
Sustentabilidade Social	A. proteção ecológica e agricultura urbana	A.1 interação social
		A.2 acessibilidade
		A.3 centralidade
		A.4 vigilância: olhos para ruas
		A.5 operacionalidade
	B. comunidade com sentido de vizinhança	B.1 promoção do sentimento de pertencimento
		B.2 inserção da comunidade no processo de planejamento do empreendimento
	C. moradias adequadas	C.1 variedade de moradias com adequabilidade ao padrão das faixas socioeconômicas

<sup>1</sup>Quadro elaborado de acordo com o livro *Avaliação da qualidade da habitação de interesse social: projetos urbanístico e arquitetônico e qualidade construtiva*.

	D. mobilidade e transporte sustentáveis	D.1 sistema de transporte público eficiente
		D.2 sistema viário
		D.3 existência de estruturas propícias aos diferentes modais de mobilidade (pedestres, ciclistas e automobilistas)
		D.4 existência de estruturas inibidoras o uso de combustíveis fósseis
Sustentabilidade Econômica	A. adensamento urbano	A.1 respeito aos gradientes de densidade crescente em direção ao centro de bairro
		A.2 existência de adensamento responsável
	B. dinâmica urbana	B.1 provimento de infraestruturas diversificadas
		B.2 especificação de mobiliário urbano adequado
		B.3 sistema de iluminação pública eficiente
		B.4 sistema viário compatível com os materiais empregados
		B.5 eficiência da rede de água, esgoto e drenagem
		B.6 projeto adequado para a rede de abastecimento de energia elétrica
		B.7 projeto adequado para a rede de abastecimento de gás
	C. desenvolvimento da economia local em centros de bairros	C.1 centralidades com mescla de funções e atividades em distâncias caminháveis
Sustentabilidade Cultural e Emocional	A. revitalização urbana	A.1 patrimônio, paisagem e identidade
		A.2 proposição de economia de solo urbano
	B. legibilidade e orientabilidade	B.1 continuidade de caminhos
		B.2 conectividade entre bairro, definição de bairros heterogêneos e agrupamentos
	C. identificabilidade	C.1 agrupamentos com unidade e diversidade
		C.2 identificação de efeitos visuais observados no campo visual do percurso do pedestre
	D. afetividade e simbologia	D.1 laços afetivos através da agradabilidade visual e da simbologia

Fonte: Elaborado pela autora.

Dessa forma são descritos os diferentes critérios para cada grupo específico de maneiras de sustentabilidade, nesse caso aplicados à arquitetura e ao urbanismo de uma região ou comunidade.

**ASPECTOS PROJETUAIS**

Serão descritos nesse tópico todos os projetos realizados dentro do plano ordenador criado para o bairro dentro das possibilidades passíveis de execução, sem alterar sistemas de transporte municipais, somente alterando a configuração atual do Jardim Universitário.

A vila de Santa Tereza é localizada na Sub-Bacia Mãe D'Água, cujas nascentes desembocam no Arroio Dilúvio, que por sua vez deságua no Lago Guaíba. Dentro dela está o bairro do Jardim Universitário que, como o nome já diz, é uma parcela de solo que serviria como ambiente natural circundante à universidade UFRGS.

Embora seja chamado dessa maneira, não é tratado assim. O assentamento urbano não respeita o Código Florestal e as legislações locais. O caso é tão problemático que existem pontos nos quais casas estão construídas sobre acúmulos de resíduos e o acesso à outras se faz por cima desses dejetos, como podemos ver na imagem abaixo.

Apesar de haver a questão da eliminação indevida de materiais e esgoto, a população é organizada, tendo uma associação de moradores chamada de Associação de Amigos e Moradores do Jardim Universitário (AAMJU) como uma forma de unir a população em assuntos de interesse geral e eventos comemorativos.

Como há contato com o núcleo população, a universidade consegue dialogar com ela e propor algumas intervenções. O EMAV, Escritório Modelo Albano Volkmer, é um escritório criado dentro da Faculdade de Arquitetura da UFRGS para propor soluções de cunho social para diversas localidades e situações, fazendo assim com que bons laços entre a universidade e a população existam.

Entretanto, existem algumas situações em que moradores se sentem incomodados com a universidade. Elas acontecem geralmente no período das grandes chuvas que assolam os municípios de Porto Alegre e Viamão, fazendo com que o nível do banhado se eleve e invada algumas casas. A população diz ser a represa a culpada, isso por supostamente impedir a continuidade da água para o Arroio Dilúvio. Também há queixas sobre a falta de frequência da remoção do solo assoreado ali.

Chamado de "Princípio Ordenador para a Regeneração da Sub-Bacia Mãe D'Água - Viamão, RS" (VARELA, 2017), é um trabalho de pesquisa acadêmica pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e é um projeto que verificaremos se incorpora os princípios da sustentabilidade que são defendidos por Liza Maria Souza de Andrade. Ele possui diretrizes projetuais e de planificação de um bairro da cidade de Viamão, nas proximidades de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul.

A situação em que o bairro de análise se encontra é de habitações sobre área de preservação e/ou em áreas de risco, habitações de construção precária, resíduos sendo eliminados sobre APP, situações de inundações, vias precárias, estreitas e sem áreas para pedestres em alguns pontos. A falta de serviços para a comunidade e de atrações para a região faz com que a população tenha que se locomover a uma considerável distância para suprir suas necessidades.





Os objetivos deste trabalho são integrar a natureza com a comunidade, recuperando as áreas de preservação propondo soluções habitacionais e criando equipamentos que promovam o cuidado com o meio ambiente.

O presente artigo tem como propósito analisar o projeto desenvolvido de maneira a verificar se os itens propostos estão sustentados nos princípios da sustentabilidade trabalhados no módulo Princípios da Sustentabilidade para Reabilitação de Assentamentos Urbanos, disciplina do programa de pós-graduação em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística, o Reabilita, da Universidade de Brasília.

Levando-se em conta os variados alcances sociais, ambientais e econômicos, se fosse implementado, este projeto contaria com diversos agentes em um processo de projeto integrado. Profissionais como urbanistas, engenheiros civis, hidráulicos, biólogos, psicólogos, assistentes sociais, entre outros, seriam essenciais para desenvolvimento pleno desse plano.

Ao que cabe ao projeto arquitetônico e urbanístico, a inter-relação de todos os agentes para que haja um equilíbrio na forma e no uso dos ambientes abertos e correlação da área construída com a não edificada. Assim como a interface bairro X natural, que cabe também ao arquiteto.

Essa equipe interdisciplinar já citada faria parte de vários órgãos e secretarias públicos como a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam), a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA), Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Habitação (SMPUH), entre outras. Considerando um estado ideal de poder e investimentos públicos, esses departamentos contariam com o financiamento público (Prefeitura de Viamão, Prefeitura de Porto Alegre, Governo Estadual e Governo Federal) para a criação de uma empresa coordenadora desse projeto. Uma união de esforços e verbas para a realização de uma restauração ambiental e social em questão. Os fundos poderiam derivar do Plano de Aceleração ao Crescimento (PAC) e as habitações relocadas poderiam ser financiadas empreiteiras terceirizadas com financiamento da Caixa para habitações.

Como muitas das unidades habitacionais em locais de risco e de proteção são áreas tomadas e não possuem nem registro de usucapião, elas deveriam ser desocupadas, com o material das casas vendidos ao poder público e a concessão de novas moradias, mantendo de preferência a mesma tipologia, porém melhor localização e qualidade.

Considerando o nível do bairro e seus arroios a maior escala de intervenção, o projeto pode ser identificado por três escalas.

A macroescala engloba um plano ordenador a ser replicado ao longo dos arroios onde existam situações em que se assemelhem. Como por exemplo, localização de habitações instaladas em áreas de preservação e em pontos de risco de desmoronamento, inundações, etc. Isso levando em conta as legislações vigentes para casos de APP em regiões urbanas consolidadas. Nesse caso a solução seria a relocação dessas famílias para locais seguros e legais.

Também se foi elaborado um parque linear para evitar a instalação futura de mais habitações em regiões de preservação e de território federal, de posse da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E foram remodeladas as vias para melhorar drenagem urbana e conexão dos esgotos cloacais à rede pública como solução de saneamento. Ademais, foram propostas a preservação da flora nativa e inserção de mata ripária ao longo dos arroios.

A escala intermediária engloba a disposição de novos estares públicos, assim como novos equipamentos. Locais para inserção de polos atrativos, zonas de serviços e trabalho. Esses seriam alguns itens que carecem a região.

O projeto atinge a microescala no sentido da produção de desenhos para modelos de habitações, detalhamento técnico construtivo de soluções de drenagem pública e proposta de mobiliários urbanos e remodelação de passeios.

O tempo estimado para a implementação desse plano ordenador seria de médio a longo prazo. Isso levando em consideração as diferentes dimensões de projeto e que o processo seria em formato espiral. Podemos chamar dessa maneira o procedimento pois ele ocorreria de maneira sistemática até que toda a área de preservação fosse contemplada e recuperada.

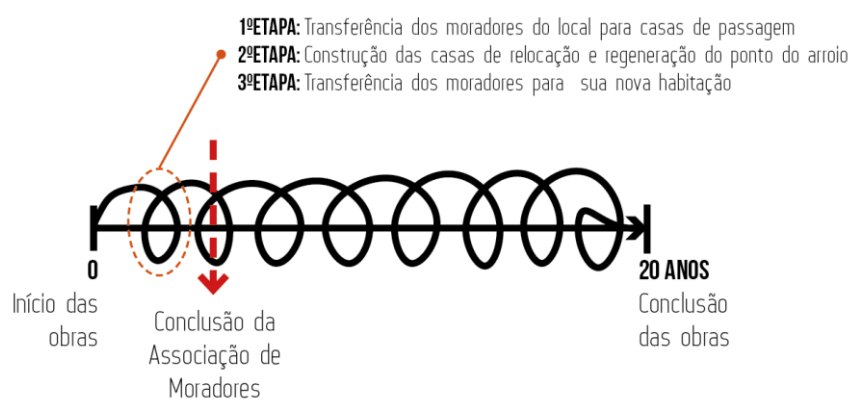
Para o primeiro ano de aplicação do plano, seriam construídas as primeiras casas de passagem nos terrenos desocupados para abrigo das famílias retiradas das habitações originais devido problemas de implantação ou de estado da edificação. Iniciar-se-ia a remoção das casas em situações mais críticas, em áreas de preservação e começar-se-ia a limpeza do local para a então recomposição da mata ciliar.

Ao final de cinco anos a previsão é de finalização da construção da associação de moradores. Contínua utilização das casas de passagem pelos habitantes do bairro que ainda aguardariam a construção de suas novas residências. Início das obras públicas de drenagem e saneamento e conexão das habitações, que ainda não possuem, às redes de esgoto. Início da construção do parque linear.

Planeja-se que ao final de vinte anos as obras de infra-estrutura pública se concluíam e a fauna e a flora nativa fossem restabelecidas.

Podemos considerar a execução do projeto de maneira circular, como exemplificado no diagrama abaixo. Isso ocorre porque as etapas se repetem nos diferentes pontos do arroio para abrangência total da região.

Figura 1 –Sistemática do plano ordenador



Fonte: VARELA, 2017.

O trabalho realizado contou com variadas escalas de intervenção já citadas, abaixo serão explicados em detalhe cada um dos mecanismos escolhidos como soluções.

O plano consiste em remover as habitações sobre as áreas de preservação e realizar a recuperação do meio ambiente, com estratégias de saneamento básico, remoção dos resíduos e regeneração da mata ripária. Dessa forma a flora e a fauna nativas seriam resgatadas.

Para propor uma solução para as questões habitacionais do bairro, foi realizado um estudo aprofundado sobre o estado das casas e seus terrenos. Na imagem abaixo podemos entender a análise.

Figura 2 – Distribuições de habitações e suas designações



Fonte: VARELA, 2017.

Em amarelo as casas sobre área de preservação, em vermelho as casas em mal estado, com problemas construtivos e/ou em locais de risco e em azul os terrenos desocupados.

A proposta se basearia na remoção de todas essas famílias para a sua posterior relocação. Primeiramente seriam construídas casas de passagem sobre terrenos desocupados para então a remoção das primeiras famílias. Nesse tempo a área de preservação seria recuperada e os terrenos passíveis de construção, afastados no mínimo de 30 metros da APP, de onde saíram as casas seria reparcelado. Esse processo seria executado de maneira sistemática até que toda a região de preservação fosse recuperada e as famílias relocadas.

Segundo a cartilha sobre a Regularização Fundiária Urbana, um projeto de demarcação urbanística é possível caso realizado com os agentes legitimados, nesse caso o poder público, e aprovado pelos órgãos competentes, para então ter o seu parcelamento regularizado. Dessa

# Fórum Ambiental

*da Alta Paulista*

forma o reparcelamento do solo que não é registrado, pode se tornar legal dentro dos mecanismos da regularização fundiária de interesse social.

O trabalho ainda contou com a elaboração de proposições de casas com diferentes tipologias, para abrigar os diferentes núcleos familiares, porém todas elas tipo sobrado, com fachada frontal de 5 metros, para que assim os lotes fossem de dimensões reduzidas e pudessem abrigar o maior número de famílias com qualidade.

Após o estudo foram detectadas 66 habitações sobre APP, 105 casas de mau estado e 30 lotes desocupados. Assim a tarefa seria distribuir 171 famílias em 135 lotes. Após o reparcelamento do solo passível de construção, com lotes de 5 metros de frente, se conseguiu chegar ao número de 250 terrenos para a aplicação das diferentes tipologias de casas.

Devido à falta de conexão do esgoto pluvial com o sistema de captação de água municipal, ao acúmulo de resíduos sobre as APP e a topografia do bairro, inundações são frequentes na região.

Com o propósito de solucionar essa questão foram elaborados desenhos representativos do sistema de caminho das águas pluviais e redesenhados dos passeios públicos, de forma a criar, em alguns pontos, bacias de retenção de água para gerir o escoamento, reduzindo seu pico e melhorando a reposição de água no aquífero. Além dessas questões, elas foram desenhadas de maneira a servir como áreas de lazer e permanência, como estares, itens que faltam no bairro.

Foram propostos mobiliários públicos e foram remodeladas as vias, de forma a proporcionar áreas de calçamento para melhor fluxo de pedestres, inserção de ciclovias e alteração da pavimentação para uma porosa para aumentar absorção das chuvas.

Para incentivar o cuidado da natureza por parte dos moradores do bairro, alguns equipamentos foram propostos. Dentre eles estão a central de reciclagem, o centro de educação ambiental e os pontos de coleta seletiva. Eles foram distribuídos na área de forma a facilitar o recolhimento dos diferentes tipos de resíduos, pois em nem todas as vias a passagem do caminhão se faz possível.

Para fazer com que o bairro seja autossuficiente, um dos parâmetros de sustentabilidade é a diminuição das distâncias das atividades. Nesse sentido, foram elaborados projetos de edificações de uso misto, com o primeiro pavimento de uso comercial, para trazer animação a região.

Como já existe uma associação dos moradores, foi proposta uma nova sede, para melhor abrigar as atividades de integração do bairro com as lideranças locais. Promover a sua conexão com a população e pleitear perante aos órgãos públicos as vontades da comunidade.

Foram requalificadas as áreas já existentes e criadas novas áreas. Houve o rebaixamento do campo de futebol que já existia na região central do bairro para que ele servisse também como uma bacia de retenção e inserindo quadras de bocha na praça, mais mobiliários de descanso e manutenção do playground.

Com o intuito de barrar a continuidade de construções de habitações sobre o banhado da região, foi elaborado um parque linear que margeia as casas pré-existent e serve como uma contenção das cheias.





Nele estão distribuídos a central de reciclagem, a nova sede da associação dos moradores, o centro de educação ambiental, uma horta comunitária, uma trilha ecológica e estares.


## RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Como o objetivo deste artigo é verificar se os métodos projetuais utilizados no trabalho de conclusão de curso da autora se adequam aos princípios de sustentabilidade já descritos.

Quadro 2 – Relação entre a metodologia e os aspectos projetuais


CRITÉRIO	ATENDIDO OU NÃO ATENDIDO
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	
A.1 cumprimento da legislação ambiental	<p>Foram removidas as habitações em um raio de 30 metros das margens dos arroios. O parque linear projetado sobre a APP do banhado seria possível devido ao fato de ser um projeto de interesse social, previsto no Código Florestal, mediante a elaboração de um EIA-RIMA.</p> 
A.2 compatibilização dos zoneamentos (urbano, ambiental e balanço hídrico)	Elaboração de loteamento em zonas sem riscos ambientais e humanos.

<p>A.3 proposição e respeito à corredores ecológicos</p>	<p>Recuperação das matas ripárias ao longo dos arroios, o que configura corredores ecológicos de união das nascentes com o banhado onde desembocam.</p>
<p>A.4 provimento de áreas para agricultura urbana e paisagismo produtivo</p>	<p>Elaboração de projeto de horta comunitária</p> 
<p>B.1 desempenho eficiente do ciclo da água no solo urbano</p>	<p>Recuperação dos arroios, que configura uma recuperação no sistema de funcionamento da sub-bacia hidrográfica. Elaboração de bacias de retenção de água pluvial para aumentar o tempo de infiltração da água no solo.</p>
<p>B.2 equilíbrio entre vazões de cheias, altas e vazões de seca</p>	<p>Remoção de casas sobre área de inundações e liberação do arroio para seguir seu fluxo.</p>
<p>B.3 desenho urbano adequado ao terreno natural</p>	<p>Não se chegou a escala de desenho de bairro, porém o caminho natural dos arroios foi respeitado.</p>
<p>B.4 provimento da ecoeficiência e biodiversidade</p>	<p>Não se chegou a consultar o plano municipal de saneamento do município.</p>
<p>C.1 conforto térmico, luminoso e acústico</p>	<p>Foram considerados o posicionamento das edificações implantadas em relação aos ventos de inverno e verão e a posição solar.</p>
<p>D.1 redução do uso de energia</p>	<p>Não se chegou ao nível projetual para sistemas de redução do uso de energia.</p>
<p>D.2 aplicação de sistemas alternativos</p>	<p>Não se chegou ao nível projetual para sistemas de produção de energia.</p>
<p>D.3 integração da água e energia: sistemas integrados para distribuição da energia e água</p>	<p>Não se chegou ao nível projetual para sistemas de produção de energia. Porém foi proposto a conexão das tubulações de todas habitações à rede pública de abastecimento de água.</p>
<p>E.1 vulnerabilidade ambiental</p>	<p>Foi projetado uma escola de educação ambiental para instruir os moradores a não descartarem mais resíduos nos locais de preservação ou fora do sistema de coleta.</p>
<p>F.1 promoção da redução da pegada ecológica</p>	<p>Projeto de uma estação de reciclagem para promoção da redução da pegada ecológica.</p>

F.2 destinação adequada e reaproveitamento de resíduos	Foram dispostas centrais de coleta de resíduos selecionados e trajetos disponíveis para caminhões de coleta seletiva.
<b>SUSTENTABILIDADE SOCIAL</b>	
A.1 interação social	<p>Foram projetados espaços de convívio e áreas de lazer, como cancha de bocha e quadra de futebol.</p> 
A.2 acessibilidade	A acessibilidade foi pensada e rampas nas calçadas foram criadas, assim como o acesso ao parque linear se deu sem escadas.
A.3 centralidade	Foram dispostos edifícios de uso misto distribuídos ao longo do bairro, em locais centrais, além de lotes de casas tipo sobrado por toda a região.
A.4 vigilância: olhos para ruas	As casas projetadas e demais edificações possuem aberturas para as áreas de pedestres e zonas comuns.
A.5 operacionalidade	Os equipamentos públicos e lojas criadas tendem a atender as demandas diárias da região, em todos os horários.
B.1 promoção do sentimento de pertencimento	Continuação dos laços sociais previamente existentes com a criação da nova sede da Associação dos Amigos e Moradores do Jardim Universitário.
B.2 inserção da comunidade no processo de planejamento do empreendimento	Foram pensadas nas promoções da educação para a sustentabilidade com a criação do centro educacional para este fim, no parque linear.
C.1 variedade de moradias com adequabilidade ao padrão das faixas socioeconômicas	Criação de 5 tipologias de casas a serem inseridas nos lotes pensando nos diferentes núcleos familiares e de classe social, sempre atentos à acessibilidade.
D.1 sistema de transporte público eficiente	Não foram propostas alterações nos percursos de transporte público.
D.2 sistema viário	Foram propostas alterações nas caixas viárias para a melhor circulação das vias e hierarquia. Foram dispostas em projeto arborização nas calçadas.

D.3 existência de estruturas propícias aos diferentes modais de mobilidade (pedestres, ciclistas e automobilistas)	Sofreram alterações nas calçadas para melhor circulação de pedestres, mas pelo tamanho das caixas viárias não foi possível a locação de pistas para ciclistas.
D.4 existência de estruturas inibidoras do uso de combustíveis fósseis	Foi promovido o uso das calçadas pelos pedestres e foram pensados mecanismos de diminuição da velocidade de veículos, como <i>traffic calm</i> .
<b>SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA</b>	
A.1 respeito aos gradientes de densidade crescente em direção ao centro de bairro	Não foram pensados em gradientes de densidade decrescendo ao sentido do subúrbio.
A.2 existência de adensamento responsável	Foi respeitada a figura do bairro de casas de até três pavimentos e foram inseridas edificações, porém que não ultrapassaram quatro pavimentos.
B.1 provimento de infraestruturas diversificadas	Não foram verificadas as taxas de ocupação do solo.
B.2 especificação de mobiliário urbano adequado	Foram propostos mobiliários urbanos de fabricantes locais para promover o mercado da região.
B.3 sistema de iluminação pública eficiente	Foram dispostos sistemas de iluminação adequados para a demanda do bairro.
B.4 sistema viário compatível com os materiais empregados	Como o bairro não possui muita diferença de hierarquia nas vias, foi pensada a inserção de blocos permeáveis na maioria das ruas, para a diminuição da velocidade dos veículos.
B.5 eficiência da rede de água, esgoto e drenagem	Foram realizados detalhes técnicos construtivos do sistema de captação das águas e caixas de inspeção.
B.6 projeto adequado para a rede de abastecimento de energia elétrica	Foi pensada a distribuição de abastecimento elétrico via subterrânea para a limpeza visual do bairro e proteção da fiação.
B.7 projeto adequado para a rede de abastecimento de gás	Não foram elaborados projetos de adequação da rede de abastecimento de gás.
C.1 centralidades com mescla de funções e atividades em distâncias caminháveis	Os edifícios de uso misto foram projetados para aumentar o crescimento profissional dos moradores e foram distribuídos pelo bairro para facilitar o acesso caminhável pelo bairro.



SUSTENTABILIDADE CULTURAL E EMOCIONAL	
A.1 patrimônio, paisagem e identidade	As edificações propostas seguem a figura e materialidade construtiva do bairro, sem destoar das edificações já existentes.
A.2 proposição de economia de solo urbano	Proposição de uso do solo abandonado e terrenos não utilizados para relocação das famílias das zonas de risco e APP.
B.1 continuidade de caminhos	Foram conectadas as vias do bairro com edificações permeáveis, com interior de quarteirão público e diversos pontos de acesso ao parque linear.
B.2 conectividade entre bairro, definição de bairros heterogêneos e agrupamentos	Foram valorizados os pontos focais e marcos visuais na implantação das edificações.
C.1 agrupamentos com unidade e diversidade	Com as cinco tipologias de habitação criadas, foi disposta uma heterogeneidade no bairro, porém o tipo das casas (sobrado) deu unidade.
C.2 identificação de efeitos visuais observados no campo visual do percurso do pedestre	Disposição de árvores no percurso dos pedestres, assim como visuais liberadas para zonas de uso comum e aumento da segurança dos moradores.
D.1 laços afetivos através da agradabilidade visual e da simbologia	<p>As áreas de estares e lazer possuem enfoques visuais para garantir a agradabilidade do local, assim como o mobiliário foi disposto apontando para as vistas agradáveis.</p> 

Fonte: Elaborado pela autora.

Levando em consideração que o projeto realizado pela autora é um plano ordenador de proposição, alguns itens certamente não seriam atendidos. Porém percebe-se que a maioria dos princípios de sustentabilidade foi inserida, mostrando que o bairro de estudo pode sim se tornar um local autossuficiente e trazer melhorias na vida das pessoas e da cidade.



Os resultados da avaliação deste estudo de caso foram de acordo com a expectativa de entender os processos de inserção desses princípios em uma comunidade. Assim, espera-se que esse plano possa ser replicado em outras regiões e que mais áreas de preservação permanente que sofreram com o descaso de fiscalização das leis ambientais de proteção possam ser alvo de estudos, para que dessa forma sejam propostas alterações reais nesse contexto.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As ocupações sobre mananciais são, como mencionados, frequentes e geram problemas alarmantes tanto para quem habita essas regiões quanto para o ecossistema. Mesmo que o Código Florestal e as definições de APA (Áreas de Proteção Ambiental) são instrumentos norteadores de gestão ambiental para os planos diretores e de manejo e de recursos hídricos, eles não conseguem manter uma gestão integrada desses recursos. Numa tentativa de expor os problemas ocasionados pela falta de monitoramento das leis vigentes de proteção do ambiente natural e as preocupantes maneiras de assentar e manter as habitações de um bairro foi elaborado o projeto deste trabalho analisado.

Este, por ter sido realizado em um curto período e ser um estudo onde o alvo era a questão projetual, não precisamente o aprofundamento teórico e metodológico, não se buscou uma referência nem aplicação de princípios conceituais. Conquanto, ele apresentou os parâmetros teóricos já estudados e centro de trabalho de outros autores.

Para próximas pesquisas e elaborações projetuais de estudantes de graduação poderia ser sugerido a referência e a investigação sobre trabalhos já elaborados naquela área de análise e sugerir a maior observação de autores e áreas de estudo, de forma a evitar uma possível proposição de programas que fogem da prática.

Constatou-se que os princípios de sustentabilidade defendidos por Andrade e Lemos (2015) são passíveis de aplicação em um bairro via projetos de implementação e planos ordenadores de recuperação do ambiente natural e construído bem como o trabalho Cuidar dos Arroios e das Pessoas foi desenvolvido de maneira adequada.

### **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora e coautora, Liza Maria Souza de Andrade, que dedicou seu tempo e sua experiência para me guiar nesse processo e me incentivar a publicar artigos. Ao meu orientador da graduação, João Farias Rovati, que com suas tutorias ressaltasse a importância de um arquiteto e urbanista na constatação de políticas urbanas e melhoria na qualidade de vida da população e do meio ambiente. À população do bairro Santa Isabel, de Viamão, pela recepção no seu bairro e suas casas, que me fizeram entender melhor o funcionamento do local como uma parcela da cidade que carece de auxílio da prefeitura.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L. M. S. de. Princípios de Sustentabilidade para a reabilitação de assentamentos urbanos. In: ROMERO, M. A. B. (Org.). **Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística**. Reabilita. Registro de Curso de Especialização a Distância. PPG-FAU/UnB. Brasília, 2017.

ANDRADE, L. M. S de; LEMOS, N. Qualidade do projeto urbanístico: sustentabilidade e qualidade de forma urbana. In: BLUMENSHEIN, R. N.; RIBEIRO, E. P.; GUINÂNCIO, Cristiane (Org.). **Avaliação da qualidade da habitação de interesse social**: projetos urbanísticos e arquitetônico e qualidade construtiva. Brasília: FAU/UnB, 2015. p. 19-98.

ANDRADE, L. M. S. de; ROMERO, M. A. B. **A importância das áreas ambientalmente protegidas nas cidades**. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL (ENANPUR). Salvador, 2005. **Anais**. Salvador, 2005.

ARAÚJO, S. M. V. G. de. **As áreas de preservação permanente e a questão urbana**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2002. 13 p.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Regularização Fundiária Urbana: como aplicar a Lei Federal nº 11.977/2009**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação e Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos. Brasília, 2013.

SATTLER, M. A., Ecoconstruções. In: ROMERO, M. A. B. (Org.). **Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística**. Reabilita. Registro de Curso de Especialização a Distância. PPG-FAU/UnB. Brasília, 2018.

THE TIMES OF COLOMBIA. **Somos Agua**. 2016. Disponível em:  
<<http://thetimesofcolombia.com.co/index.php/component/k2/item/1001-somos-agua>>. Acesso em: 28 maio 2018.

VARELA, M. M. **Cuidar dos arroios e das pessoas**: princípio ordenador para a regeneração da sub-bacia mãe d'água - Viamão,RS. 2017. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017

VIOLA, E. O movimento ecológico no Brasil (1974-1986): do ambientalismo à ecopolítica. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 1, n. 3, 1987.