



CAROLINA CARVALHO ◦ LEANDRO GIATTI ◦ PEDRO JACOBI  
Organizadores

**APRENDIZAGEM SOCIAL E FERRAMENTAS  
PARTICIPATIVAS PARA O NEXO URBANO –  
APRENDENDO JUNTOS PARA PROMOVER UM  
FUTURO MELHOR**

ResNexus – FSP/IEE – Universidade de São Paulo



**CAROLINA MONTEIRO DE CARVALHO • LEANDRO LUIZ GIATTI • PEDRO ROBERTO JACOBI**  
Organizadores

**APRENDIZAGEM SOCIAL E FERRAMENTAS  
PARTICIPATIVAS PARA O NEXO URBANO –  
APRENDENDO JUNTOS PARA PROMOVER UM  
FUTURO MELHOR**

DOI: 10.11606/9788588848382

Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo

São Paulo • 2019



© 2019 – Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo

*“É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e autoria, proibindo qualquer uso para fins comerciais.”*

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
Reitor: Vahan Agopyan  
Vice-Reitor: Antonio Carlos Henrique

**FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA**  
Diretor: Oswaldo Yoshimi Tanaka  
Vice-Diretora: Carmen Simone Grilo Diniz

**Apoio técnico:**  
Equipe da Biblioteca da Faculdade de  
Saúde Pública da USP

**Produção Editorial: Edu Ambiental • Foto da Capa: Carolina Monteiro de Carvalho • Produção e  
Realização: Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade • Faculdade de Saúde Pública – USP**

Av. Dr. Arnaldo, 715 – 01246-904 – Cerqueira César – São Paulo – SP – <http://www.biblioteca.fsp.usp.br> – [markt@fsp.usp.br](mailto:markt@fsp.usp.br)

**Catálogo na Publicação**  
**Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública**

---

Aprendizagem social e ferramentas participativas para o nexu urbano: aprendendo juntos para promover um futuro melhor / Carolina Monteiro de Carvalho, Leandro Luiz Giatti e Pedro Roberto Jacobi (Organizadores). [recurso eletrônico]. -- São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2019.  
52 p. : il. color.

ISBN: 978-85-88848-38-2 (eletrônico)

DOI: 10.11606/9788588848382

1. Aprendizagem Social. 2. Alimentação. 3. Energia. 4. Saúde. 5. Água. 6. Pesquisa Participativa Baseada na Comunidade. 7. Tecnologia. 8. Sistemas de Informação Geográfica. 9. Vulnerabilidade. I. Carvalho, Carolina Monteiro de. II. Giatti, Leandro Luiz. III. Jacobi, Pedro Roberto. IV. Título.

CDD 301.3

---

Elaborado por Hálida Fernandes CRB 8/7056

## AUTORES

**Alberto Matenhauer Urbinatti**, Mestre em Sociologia pela Universidade de Campinas. Doutorando em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

**Ana Maria Barbieri Bedran Martins**, Advogada e pesquisadora do INCLINE - Centro Interdisciplinar de Pesquisas Climáticas. Doutora em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo.

**Carolina Monteiro de Carvalho**, pesquisadora em Sistemas de Informação Geográfica Participativa (SIGP) da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP), doutora em Planejamento Energético e Ambiental, pelo Instituto Alberto Luiz de Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia - COPPE, Universidade do Rio de Janeiro (UFRJ).

**Leandro Luiz Giatti**, Professor Associado da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Doutor em Saúde Pública. Coordenador do projeto de pesquisa temática ResNexus - Resiliência e vulnerabilidade no nexo urbano de alimentos, água, energia e meio ambiente (FAPESP, proc.n. 2015 / 50132-6). Membro do grupo de pesquisa Meio Ambiente e Sociedade do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo.

**Lira Luz Benites Lazaro**, Pesquisadora no Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP). PhD do Centro de Ciência do Sistema Terrestre do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CST-INPE) e do Programa de Pós-Graduação em Integração da América Latina da Universidade de São Paulo (USP-PROLAM).

**Pedro Roberto Jacobi**, Professor Titular Sênior do Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEE) e da Divisão Científica de Gestão, Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade de São Paulo. Coordenador do Projeto Temático Governança Ambiental em São Paulo Macrometrópole frente às Mudanças Climáticas (FAPESP, proc. n. 2015/03804-9). Editor da Revista Ambiente e Sociedade.

# SUMÁRIO

1. Por que este guia? .....	6
2. Aprendizagem Social – Como promover práticas democráticas convergentes com o pensamento do Nexo urbano – O Nexo de Sustentabilidade, Participação e Aprendizagem Social.....	8
3. Kit de ferramentas participativas – Repertório de ferramentas .....	17
4. Uso de dispositivos tecnológicos, software e recursos de internet: Sistema de Informação Geográfica Participativa (SIGP): aplicação em comunidades vulneráveis .....	29
5. Conclusão – A importância da coprodução coletiva como método de diálogo, baseado na Pesquisa-Ação.....	49
Agradecimentos.....	50
Referências .....	50

# 1.

## PORQUE ESTE GUIA?

A Aprendizagem Social está relacionada ao desenvolvimento de capacidades, e isso implica na possibilidade de participação de atores públicos da Sociedade Civil em novas formas coletivas de pensar e enfrentar problemas relacionados ao Nexo Urbano, que está intrinsecamente conectado à resiliência das cidades. Ressaltamos o uso sustentável da água, reduzindo a degradação, a escassez e a distribuição desigual articulada com a falta de esgoto, problemas de desnutrição e respostas alternativas para promover melhor qualidade de vida nas cidades.

Este guia é um produto do projeto internacional Resnexus, com a participação da faculdade de Saude Pública, Universidade de São Paulo (Brasil) Universidade de Wageningen (Holanda) e Universidade de Sussex (Inglaterra). Dentro do contexto de que o provimento de alimentos, água e serviços em áreas urbanas envolve infraestruturas e uma elevada dependência entre estes recursos e com o ambiente, este projeto investiga como relações de interdependência entre o meio social e o ecológico, associadas ao nexu, interagem com as relações de poder existentes e com o contexto de vulnerabilidade prevalente. Com foco no acesso de populações pobres à infraestrutura e a fluxos de recursos, ocorreu o estudo conjunto em três cidades médias, respectivamente no Leste da África (Kampala, Uganda), Brasil (Guarulhos) e no Leste Europeu (Sofia, Bulgária). O projeto intencionou envolver atores sociais por meio de oficinas participativas sobre a construção de visão sobre o tema e intercâmbios entre gestores públicos e representantes de ONG's. provendo

novas percepções quanto a um aprofundamento da democracia em processo de governança urbana, focando nos mencionados elementos do nexo.

Nesse contexto, este guia fornece o passo a passo de diferentes ferramentas para promover uma melhoria na participação social e ampliação do repertório de práticas para melhorar os diálogos, o engajamento e a corresponsabilização, estabelecer vínculos de confiança, gerenciar e solucionar conflitos, encontrar respostas conjuntas social e tecnicamente aceitáveis. Um enfoque especial é dado à abordagem dos Sistemas de Informações Geográficas Participativas (SIGP), devido ao seu potencial para alcançar e envolver os cidadãos em uma escala multinível e produzir novos conhecimentos locais com novas possibilidades de análise e visualização, estimulando ainda mais o engajamento. Essa abordagem é inovadora e adaptável a uma variedade de campos, como sustentabilidade urbana, desastres, serviços ecossistêmicos, mobilidade, qualidade ambiental percebida, acesso a recursos básicos e tantos outros, e pode ser aplicada em várias escalas, do local ao regional. Essas iniciativas devem ser promovidas por meio de práticas coletivas, sustentadas por dinâmicas participativas e cooperativas na comunidade. Assim, este guia pode ser utilizado por qualquer organização interessada em aplicar métodos participativos para propósitos socioambientais.

## 2.

# APRENDIZAGEM SOCIAL – COMO PROMOVER PRÁTICAS DEMOCRÁTICAS CONVERGENTES COM O PENSAMENTO DO NEXO URBANO – O NEXO DE SUSTENTABILIDADE, PARTICIPAÇÃO E APRENDIZAGEM SOCIAL

### **O pensamento do nexo - o que é o nexo água-energia-alimento?**

O nexus ou nexo água-energia-alimento (Water – Energy – Food) é uma perspectiva para abordar a interconexão entre três dos mais importantes componentes de sustentabilidade: água, energia e alimentos, e seu importante papel na sustentabilidade urbana. Com base no gerenciamento integrado, seus proponentes incentivam uma governança integrada ao planejamento, análise e tomada de decisões.

A principal premissa da abordagem do nexo é que, em nosso mundo hiperconectado, os três componentes mencionados são cada vez mais interdependentes, com impactos em um setor afetando os outros. As relações entre água, energia e alimento podem ser definidas da seguinte forma: a água é necessária para a geração de energia; energia é necessária para o fornecimento de água; energia é necessária para produzir alimentos; a comida pode ser usada para produzir energia; a água é necessária para cultivar alimentos, enquanto o setor de alimentos usa água, geralmente através do uso de energia (STRINGER et al., 2014). Compreender e levar em conta essas interdependências é vital para que as decisões alcancem objetivos econômicos, ambientais e sociais sustentáveis ligados com a resiliência urbana (HOFF, 2011).

A Conferência de Bonn 2011 sobre o nexo destacou a necessidade de entender este conceito para desenvolver políticas, estratégias e investimentos para explorar sinergias e mitigar as compensações, além de melhorar a governança nos setores com a participação ativa entre agências governamentais, setor privado, academia e sociedade civil (HOFF, 2011) (Fig.1). Um processo de diálogo e participação de partes interessadas reúne diferentes perspectivas e permite aos atores identificar conjuntamente soluções para o desenvolvimento sustentável.



Figura 1. Aumento esperado na demanda por água, energia e alimentos em 2050 (Créditos: Lira Luz Benites-Lázaro).

Água, energia e alimentos são recursos essenciais para o bem-estar humano e para o desenvolvimento sustentável. De acordo com as projeções, nas próximas décadas a demanda por água, energia e alimentos aumentará significativamente, como consequência da pressão exercida pelo crescimento populacional, desenvolvimento econômico, comércio internacional, urbanização, mudanças culturais, tecnologias e mudanças climáticas (HOFF, 2011). Espera-se que, em 2050, a população mundial atinja nove bilhões e, desta forma, a demanda por energia primária quase dobrará para 80%, enquanto a demanda por produção de alimentos e água deverá aumentar em mais de 50%. O aumento da demanda leva a uma maior competição por recursos entre os setores.



Figura 2. Conexão entre recursos do nexso (Créditos: Lira Luz Benites-Lázaro).

O reconhecimento do nexo água-energia-alimento reflete os avanços da ciência e da tecnologia que permitem fazer projeções. Através destas projeções, é possível observar os aumentos de consumo (ou demandas) de água, energia e alimentos que levantam a necessidade de formular políticas pelas quais esses objetivos possam ser alcançados ou, ao contrário; diminuí-los por meio de um uso mais eficiente dos recursos (FAO, 2014).

## **Participação das pessoas e sustentabilidade**

O termo participação para a sustentabilidade resume o modelo de governança participativa, que é a interação complexa entre múltiplos atores na busca de objetivos comuns de longo prazo (BENITES-LAZARO et al., 2018). Desde a publicação do Relatório Brundtland, em 1987, que popularizou a definição de desenvolvimento sustentável, tem havido demandas por um processo interativo de diálogo social e participação pública. A Cúpula da Terra de 1992 fortaleceu o conceito de governança participativa ao estabelecer uma ampla participação do público na tomada de decisões como um dos principais pré-requisitos para alcançar o desenvolvimento sustentável. O documento final da Conferência Rio + 20, intitulado “Futuro que Queremos”, reconhece que a participação pública na tomada de decisões e a expressão das preocupações dos indivíduos são fundamentais para alcançar o desenvolvimento sustentável.

A identificação e inclusão de uma ampla gama de partes interessadas e as altas taxas de participação social podem gerar uma governança de alta qualidade, que, por sua vez, promoveria processos de desenvolvimento harmoniosos para o benefício da comunidade. Os processos de diálogo e participação das partes interessadas reúnem diferentes perspectivas e permitem que os atores identifiquem conjuntamente várias soluções para diferentes problemas e objetivos (Fig. 3) (BENITES-LAZARO, 2018).

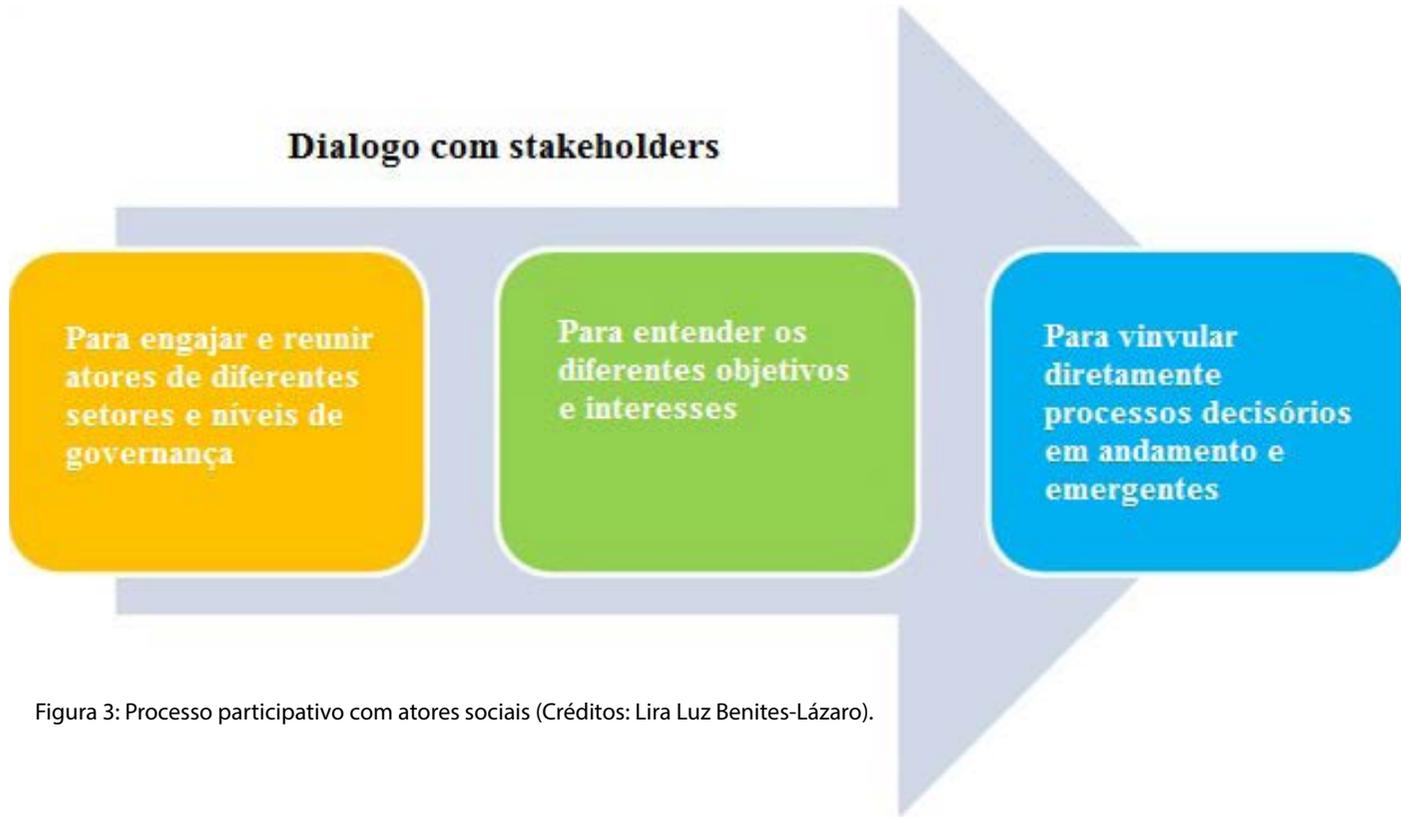


Figura 3: Processo participativo com atores sociais (Créditos: Lira Luz Benites-Lázaro).

## **Por que procurar um modelo de governança mais integrativa?**

Tradicionalmente, as preocupações com água, energia e alimentos são tratadas separadamente, negligenciando suas conseqüências substanciais em termos de compensações, como, por exemplo, a quantidade de água necessária em todas as etapas da produção de biocombustíveis (BENITES-LAZARO et al., 2018). Desafios para alcançar a governança integrada são particularmente agudos porque os setores operam e as políticas são executadas em áreas com diferentes estruturas institucionais em diferentes escalas e através de vários atores (WEITZ et al., 2017). Decisões importantes dentro de cada um desses setores são altamente políticas e ocorrem em arenas de relações de poder desiguais, alguns setores são mais importantes econômica e politicamente do que outros, e cada um tem seus objetivos e interesses sociais, econômicos e ambientais (BENITES-LAZARO et al., 2018).

No entanto, desde a conferência de Bonn, a pesquisa do conceito do nexo tem aumentado, com a crença de que a integração entre vários setores é possível e desejável (CAIRNS & KRZYWOSZYNSKA, 2016). De acordo com esse desejo, o “pensamento nexo” surge como um conceito-chave com foco na governança integrativa, levando em consideração as interdependências, as tensões e as compensações nos diferentes setores de políticas e tratando os desafios como interconectados e não separados. Além disso, esse pensamento enfatiza os incentivos de participação entre vários atores - públicos, sem fins lucrativos e interessados privados que motivam a ação coletiva (Fig. 2). Finalmente, o pensamento nexo pressupõe uma não restrição aos espaços institucionalizados e tradicionais das decisões.

## Como alcançar este novo modelo de governança através da participação e aprendizado social

A educação para o Desenvolvimento Sustentável tornou-se um componente crítico para alcançar uma vida sustentável e proteger nosso planeta e os habitats humanos. De acordo com a Unesco (2008), “Educação para o Desenvolvimento Sustentável” implica em incluir questões chave de desenvolvimento sustentável no ensino e aprendizagem e requer métodos participativos que motivem e capacitem os alunos a mudar seu comportamento e agirem para o desenvolvimento sustentável. Portanto, tem suas raízes na participação social.

Como a sociedade global está se tornando cada vez mais consciente da degradação ambiental e dos riscos significativos que vêm se acumulando, é visível que diversos estudiosos, praticantes, ativistas ambientais, formuladores de políticas, professores e outros têm abordado problemas e desenvolvido uma multiplicidade de práticas de sustentabilidade, em geral, e através da educação em vários níveis em particular. Como o caminho para a sustentabilidade é baseado na disseminação e aplicação de práticas sociais, o fortalecimento de premissas de uma educação para a sustentabilidade tem sido promover a inteireza e interdependência com a vida em todas as suas formas (JACOBI; TOLEDO; GRANDISOLI, 2016).

A estrutura da Educação para a Sustentabilidade é baseada em vários temas e diálogos, representando diferentes domínios em torno de um quadro que agrega aspectos éticos, culturais, históricos, sociais, econômicos, ecológicos, espaciais, de design e políticos da sustentabilidade.

A aprendizagem social abrange uma diversidade de questões, diálogos, empoderamento e, principalmente, reflexividade na abordagem dos desafios da sustentabilidade, particularmente no contexto da gestão de recursos naturais. Considerando que estamos vivendo uma era de incertezas e multiplicação de questões complexas e perversas ligadas às transformações necessárias no uso da energia, da água e da biodiversidade e que, nos últimos 50 anos, muitas irregularidades fizeram parte das lógicas predominantes da sociedade, existe uma necessidade inquestionável de pensar paradigmas alternativos. Há uma necessidade de multiplicar práticas sustentáveis e, de acordo com Wals (2015), a necessidade de traduzir as lições aprendidas e repensar as ações como um redesenho do sistema e dentro de projetos

de inovação social que exijam interação entre múltiplos atores e perspectivas de aprendizagem (JACOBI; TOLEDO; GRANDISOLI, 2016).

Isso implica em um envolvimento ativo na sociedade, pois enfatiza a importância da aprendizagem social como “a ação coletiva e a reflexão que ocorre entre indivíduos e grupos quando eles trabalham para melhorar o gerenciamento das inter-relações entre sistemas sociais e ecológicos” (KEEN et al., 2005).

O principal desafio é desenvolver o pensamento antecipatório, habilidades interpessoais e mudanças de atitude associadas à cooperação, solidariedade e papel de liderança dentro de uma abordagem crítica, em um contexto onde complexidade e risco devem ser sempre considerados (KEEN et al., 2005). E a Aprendizagem Social pode ser considerada como um componente do envolvimento de múltiplos interessados, cada vez mais vista como multiplicadora de mudanças de mentalidade.

A aprendizagem social é um conceito relacionado com a capacidade das sociedades de serem mais orientadas para a aprendizagem na forma como abordam problemas importantes e, em particular, o desenvolvimento sustentável. Há uma necessidade de melhorar a forma como as sociedades aprendem, e isso nos desafia a pensar sobre o papel da sociedade civil, o tipo de educação que recebemos e a relação entre ciência, inovações em tecnologias aplicadas e sociedade (JACOBI, 2012).

Um processo de aprendizagem social ocorre em um contexto natural/técnico e social (institucional, cultural) e de envolvimento social (interação). O conceito que possibilita a aprendizagem social é o das práticas relacionais: práticas compartilhadas centradas na tarefa entre diferentes atores que permitem interagir de forma recíproca e/ou refletir sobre as interações entre os atores. A ação coletiva e o desafio de confrontar e contribuir para a resolução de problemas ambientais exigem que as pessoas reconheçam sua interdependência e suas diferenças, e aprendam a lidar com elas construtivamente.

O conceito de aprendizagem social (ou colaborativa) refere-se a processos de aprendizagem entre um grupo de pessoas que procuram melhorar uma situação comum e agir coletivamente. Ele enfatiza a melhor compreensão de

diferentes pontos de vista e os processos de ação coletiva e reflexão ao longo do tempo. Desta forma, a aprendizagem social se concentra em demonstrar uma mudança ou entendimento que vai além de indivíduos ou pequenos grupos para se situar dentro de unidades sociais mais amplas ou comunidades de prática. E, para que ocorra o aprendizado social, as idéias e atitudes aprendidas pelos membros do pequeno grupo devem se difundir para os membros das unidades sociais mais amplas ou comunidades de prática às quais pertencem (JACOBI; TOLEDO; GRANDISOLI, 2016) Ferramentas participativas objetivam propor idéias e estimular a solidariedade e o comportamento proativo. É importante que os desafios sejam trabalhados no nível das idéias, mas que estes sejam transformados em ações concretas.

### 3.

## KIT DE FERRAMENTAS PARTICIPATIVAS - REPERTÓRIO DE FERRAMENTAS

O capítulo anterior apresentou uma visão geral do pensamento do nexo, e o que esta abordagem pode fazer para melhorar o modelo de governança para um novo nível, através da perspectiva da aprendizagem social. Neste capítulo, apresentaremos várias ferramentas para serem usadas em dinâmicas participativas com as partes interessadas, para ajudar a construir esse novo conhecimento.

Uma perspectiva de combinação de diferentes ferramentas participativas objetiva um processo com feedbacks, potencializando os processos de aprendizagem social, confiança e empoderamento dos cidadãos, buscando estruturas de governança mais inclusivas e propiciando reflexão e criação de alternativas, considerando o pensamento do nexu urbano. Portanto, ferramentas participativas podem incluir:

**Painel integrado com fotos:** é um processo pelo qual as pessoas podem identificar, representar e aprimorar sua comunidade por meio de fotografias. Como uma prática baseada na produção de conhecimento, o painel tem três objetivos principais: (i) permitir que as pessoas registrem e reflitam sobre os pontos fortes e preocupações de sua comunidade; (ii) promover diálogo crítico e conhecimento sobre questões importantes através de discussões em grupos; e (iii) alcançar os formuladores de políticas.

## Como fazer:

- ✓ Estabelecer metas e definir o tópico a ser discutido com o grupo participante;
- ✓ Preparar os recursos necessários – espaço físico, câmeras, e outros recursos;
- ✓ Sessões de discussão baseadas nas fotos e experiências;
- ✓ Apresentação dos resultados.

**Grupo focal:** O grupo focal é amplamente utilizado para explorar as visões e opiniões das pessoas sobre diferentes assuntos. É útil para reunir informações que ampliem percepções, crenças e atitudes sobre um tema, produto ou serviço. Existem diferentes maneiras de realizar um grupo focal, mas a principal diretriz deve ser que os participantes estejam abertos a novas opiniões e pontos de vista. Falar e ouvir é fundamental para bons resultados, então selecionar os participantes com critérios bem definidos para um grupo focal é um passo de extrema importância.

### **Como fazer:**

- ✓ Organize um roteiro breve;
- ✓ Selecione os participantes;
- ✓ Escolha um ou mais moderadores para serem responsáveis pelo lançamento de perguntas para o grupo;
- ✓ Grave o diálogo - escrito, filmado e/ou gravado;
- ✓ Discussão e apresentação final dos grupos.



Figura 4: Grupo focal desenvolvido em Novo Recreio, Guarulhos, Brasil (Créditos: Equipe do Resnexus).

**Rio da Vida:** A construção de um rio da vida permite resgatar a história oral de um bairro, região, entre outros, através das memórias das pessoas de uma comunidade. O Rio da Vida pode facilitar a compreensão dos padrões espaciais, temporais e organizacionais da comunidade em face dos eventos.

### **Como fazer:**

- ✓ Explicar o método para os participantes;
- ✓ A principal tarefa é apontar os elementos significativos que contribuíram para moldar seu Rio da Vida da maneira que é agora, através do desenho livre.
- ✓ Convém dividir os grupos em unidades menores para que todos tenham a chance de participar e inserir suas observações.



Figura 5: Aplicação do Rio da Vida em Novo Recreio, Guarulhos, Brasil (Créditos Equipe do Resnexus).

**World Café:** é um processo participativo simples, com uma grande capacidade de trabalhar a diversidade e a complexidade do grupo. É um processo de diálogo que pode levar de algumas horas a até alguns dias, em que os participantes falam sobre uma questão central. O processo é organizado de tal forma que as pessoas circulam entre os vários grupos e conversas, conectando e polinizando ideias, tornando visível a inteligência e a sabedoria do coletivo. No final do processo (ou ao longo do mesmo, se necessário) as percepções são apresentadas. A interação entre os participantes pode trazer resultados impressionantes.



Figura 6: Atividade do Word Café na reunião do projeto Resnexus, na Escola de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Brasil (<[www.resnexus.org](http://www.resnexus.org)>). (Créditos: Equipe do Resnexus).

### **Como fazer:**

- ✓ Grupos de cerca de 4-6 participantes;
- ✓ Todas as mesas devem ter um anfitrião;
- ✓ O anfitrião recebe os participantes a cada rodada e os informa sobre os resultados da discussão anterior na mesa;
- ✓ Cada mesa tem perguntas diferentes, mas relacionadas ao tema geral da discussão;
- ✓ Depois de 15 a 20 minutos, os participantes passarão para a próxima mesa para discutir as outras perguntas.

**Mapas falantes ou Sketch Maps:** O mapa falante é uma representação gráfica da realidade local a partir da percepção dos participantes, do que é mais importante e significativo para eles. Pontos importantes são identificados com o objetivo de haver uma futura ação coletiva. A atividade permite definir locais prioritários para a intervenção, bem como ações mais urgentes, facilitando a elaboração de um cronograma de atividades.



Figura 7: Mapa de esboço desenvolvido pelo grupo jardim urbano, na escola municipal Nazira Abboud, Novo Recreio, Guarulhos, Brasil. Eles estão planejando como o jardim urbano será (Créditos: Simone Ley Omori Honda).

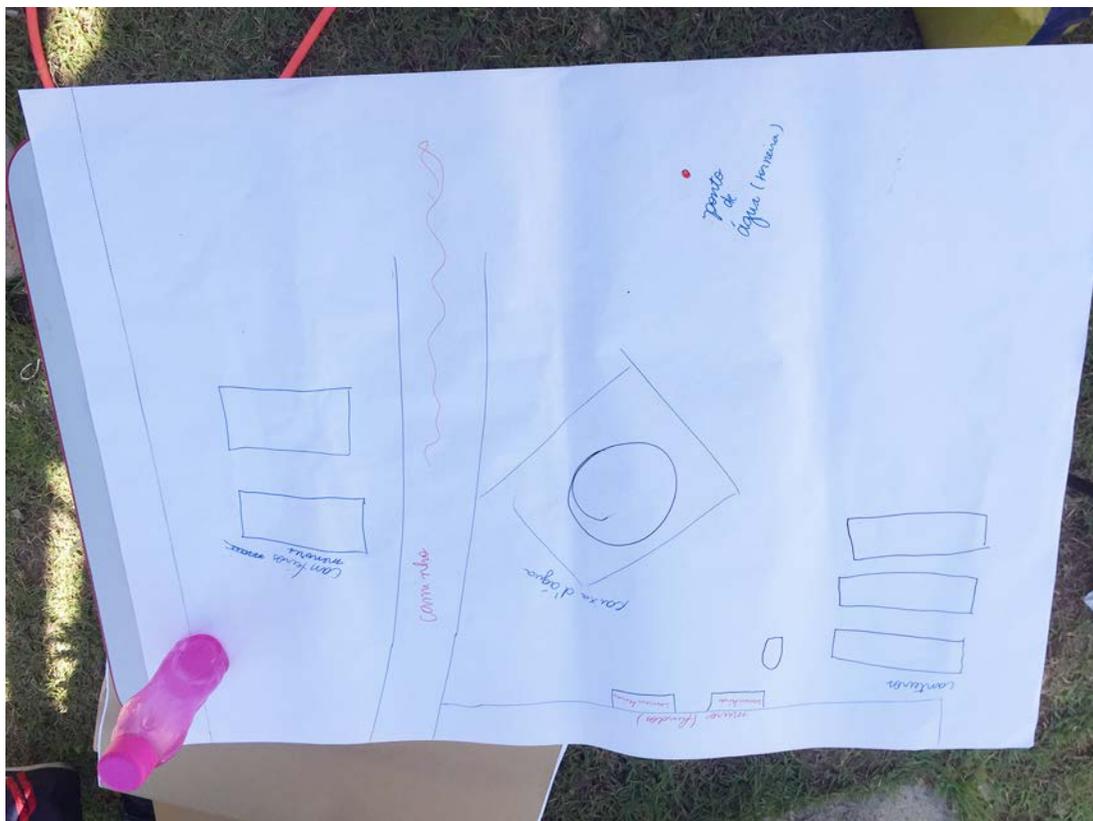


Figura 8: Mapa Falante mostrando o plano final (Créditos: Simone Ley Omori Honda).

**Como fazer:**

- ✓ Dividir em grupos;
- ✓ Os participantes desenham qualquer elemento do local estudado, de acordo com sua percepção, sem escalas ou qualquer outra regra;
- ✓ Ao final do mapeamento, os produtos são apresentados e discutidos.

A combinação de ferramentas participativas ajuda a reestruturar os elementos atualmente separados do nexo urbano, e ao mesmo tempo pode ser usada para mapear práticas sociais e as suas relações.

## 4.

# USO DE DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS, SOFTWARE E RECURSOS DE INTERNET: SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARTICIPATIVO (SIGP): APLICAÇÃO EM COMUNIDADES VULNERÁVEIS

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são sistemas computacionais para o gerenciamento de dados espaciais e georreferenciados com o objetivo principal de subsidiar decisões, com produção de mapas bidimensionais e tridimensionais (BONHAM-CARTER, 1994). O foco é o planejamento ambiental e urbano, abordando o pensamento do nexa através do SIGP, que é a combinação do SIG tradicional com o conhecimento local, proporcionado por cidadãos, através de abordagens participativas, detalhadas no Capítulo 3 deste Guia.

Aplicar o SIGP em uma comunidade envolve alguns passos principais. Segundo McCall (2003), o mais importante é a participação social, não apenas a produção do mapa. Este guia descreve o caso de aplicação do SIGP no bairro Novo Recreio, na cidade de Guarulhos, Região Metropolitana de São Paulo, Brasil.

### *A comunidade do Novo Recreio*

Guarulhos, uma cidade intensamente urbanizada e industrializada, com cerca de 1,3 milhão de habitantes, sofre diversos impactos sociais e ambientais. A cidade é limitada com o Parque Estadual da Cantareira, área de preservação ambiental, que possui um importante estoque de recursos hídricos. Com o desenvolvimento urbano, os recursos florestais se degradaram drasticamente, restando apenas cerca de 30% de vegetação nativa (GRAÇA et al., 2007).

Segundo dados oficiais da AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, todo o município tem baixa segurança hídrica. Novo Recreio está localizado em uma região de montanhas, propensa à erosão e a deslizamentos de terra, caracterizando uma área de risco ambiental e social. A comunidade Novo Recreio abriga aproximadamente 4.500 famílias. Segundo Uzan (2008), a comunidade tem o maior número de cidadãos que vivem em áreas de risco na cidade de Guarulhos. A maioria dos moradores não está ciente da situação de risco em que vive.

Para mapear os principais problemas socioambientais do Novo Recreio, aplicou-se a metodologia de SIGP, através de um curso de extensão, oferecido a jovens de 14 a 17 anos, já frequentadores da ONG local, Clube de Mães, entre abril e junho de 2017. As atividades desenvolvidas também podem ser acompanhadas pelo blog: <<https://sigparticipativo.wordpress.com/>>.

## Fases da construção do SIGP

### A) Fase de mapeamento preparatório

*Material necessário:*

- Mapa base (imagem de satélite, imagem do Google Earth, etc.)
- Canetas coloridas
- Cartolina

Nesta etapa inicial, uma introdução aos fundamentos do processo de mapeamento é desenvolvida com os participantes. Com um mapa base local, a primeira atividade é observar os arredores do bairro, e desenhar os principais elementos do ambiente, como rios e estradas, bem como suas casas e casas de parentes. Com isso, os participantes começam a desenvolver consciência espacial e ambiental.

O mapa base será a “base” para todos os desenvolvimentos do projeto de mapeamento. Pode ser um mapa topográfico, uma imagem de satélite ou qualquer tipo de mapa que possa representar o lugar estudado, no qual é possível distinguir ruas e quarteirões. Este é o nosso mapa base:



Figura 9: Mapa base usado em Novo Recreio, Guarulhos, fornecido pela Unidade Básica de Saúde (UBS). (Créditos: Carolina Carvalho).

Sobre o mapa base, os adolescentes foram ensinados a desenhar características familiares, como ruas, rios, espaços verdes.



Figura 10: Exercício de mapa base, desenho em ruas e rios de acordo com o reconhecimento local. (Créditos: Carolina Carvalho).

Além da prática do mapa de base, outra atividade que pode ser desenvolvida no início do processo de construção do SIGP é o Mapa Falante, que estimula o diálogo sobre a área de estudo, e cujo passo a passo já foi descrito no Capítulo 3. Estas duas primeiras atividades dão aos participantes um primeiro vislumbre sobre suas reais condições e problemas que devem ser estudados e discutidos mais profundamente na próxima fase de mapeamento.



Figura 11: Exemplo de um Mapa Falante.

(Créditos: Carolina Carvalho).

## B) Fase de mapeamento

### *Material necessário*

- Mapa base
- folha de papel transparente
- Canetas coloridas
- Software de Geoprocessamento (por exemplo, QuantumGIS, ArcGIS, etc.)

Com base no diagnóstico socioambiental preliminar fornecido na primeira fase, o processo de mapeamento participativo pode começar. Aqui, alguns exemplos de indicadores e variáveis que podem ser mapeados:

- rios,
  - áreas verdes públicas,
  - áreas de habitação,
  - aterros sanitários e pontos inadequados de disposição de resíduos,
  - áreas perigosas,
  - ruas e estradas pavimentadas,
  - serviços de saúde,
  - áreas de lazer,
  - esgoto,
  - escolas
- outros dados desejados...

Para iniciar o processo de mapeamento, um mapa base pode ser usado e, sobre ele, deve ser colocada uma folha de papel transparente. Os participantes devem ser orientados para marcar os pontos relacionados aos indicadores e variáveis propostos a serem mapeados. Isso pode ser feito em grupos, e os mapas podem ser posteriormente digitalizados em um software de geoprocessamento e compilados em um único mapa. Durante esta tarefa, os grupos podem discutir onde colocar uma marcação e por que, e isso é uma parte importante do processo de aprendizagem social e conscientização.

No caso do Novo Recreio, foram mapeados os seguintes tópicos, relacionados ao nexu urbano: locais de escassez de água e energia, acesso a alimentos, pontos inadequados de disposição de resíduos, ruas pavimentadas e áreas de escorregamento/deslizamento de terra. Finalmente, com todas as camadas do mapa produzidas, foi possível digitalizar o mapa final. A figura a seguir mostra a tela do software de geoprocessamento com todas as camadas mapeadas.



Em locais com acesso à internet, outras ferramentas podem ser usadas, como o Maptionnaire (<[www.maptionnaire.com](http://www.maptionnaire.com)>), uma plataforma online na qual os cidadãos podem responder a perguntas sobre seu bairro ou cidade, associando as respostas a um mapa. Neste caso de Novo Recreio, o Maptionnaire poderia ser usado, e foi aplicado para planejar o futuro do bairro. Para este caso, 10 questões foram propostas aos jovens do Novo Recreio. Houve 16 participantes e 144 respostas marcadas no mapa. As seguintes perguntas foram respondidas e mostradas abaixo.

Onde poderia ser construída uma nova escola? (Não há escola no bairro).

Onde poderia ser construído um cinema ou teatro? Um clube de esporte e quadra? (Jovens reclamam da falta de opções de lazer).

Onde poderia ser implementada uma cooperativa de reciclagem? (Reciclagem é a principal fonte de renda de várias famílias).

Onde é apropriado montar um abrigo em caso de chuva forte e deslizamentos de terra? (A área é propensa a deslizamentos e inundações, portanto, é importante ter um local onde os moradores possam ir em caso de ocorrência de desastres).

Onde você gostaria de ter uma feira-livre? (Não há feira-livre atualmente em Novo Recreio, e os moradores precisam caminhar longas distâncias para comprar alimentos frescos).

Onde deve ser implementada uma nova unidade básica de saúde (UBS)? (Uma nova UBS deve ser implementada, pois a atual não é suficiente para a população de Novo Recreio)

O que você acha que deveria ser feito para tornar essas mudanças reais? Essa foi uma questão em aberto, com o objetivo de perguntar o que os alunos acham que é o próximo passo para implementar mudanças, e as respostas foram:

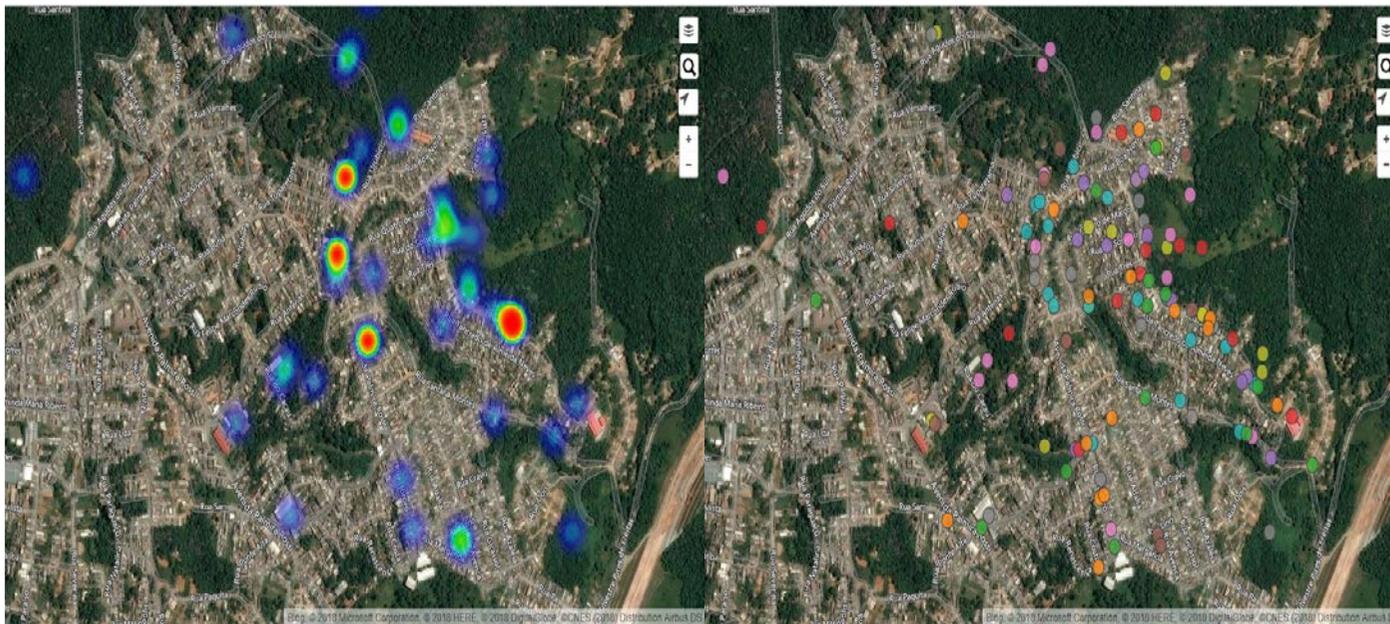


Figura 13: a) Total de pontos marcados feitas com Maptionnaire. b) Pontos com sugestões de mercado. As manchas vermelhas correspondem ao maior número de pontos marcados pelos jovens estudantes. (Créditos: Carolina Carvalho).

O Maptionnaire é utilizado em várias cidades europeias para planejamento urbano. Existem outras plataformas e metodologias online, e sem custo, como o Open Street Map, por exemplo, onde o usuário pode marcar qualquer tipo de informação sobre o mapa base.

O processo de mapeamento é um importante instrumento de participação social, pois proporciona coleta de informações e conhecimento da realidade local, e, portanto, expressa as demandas e percepções, além de subsidiar a elaboração de novas propostas para solução de problemas já diagnosticados e também o planejamento de ações para melhorar a qualidade de vida, bem estar e saúde dos habitantes.

### **C) Fase pós-mapeamento - desenvolvimento de novas propostas e estratégias para mudar a vida urbana**

Nesta fase final, o processo de mapeamento e os resultados podem ser discutidos com os participantes, a fim de construir propostas e sugerir ações para atender às novas demandas e necessidades. Outras abordagens participativas podem ser aplicadas para promover a reflexão sobre os recursos mapeados, tais como:

*Jornal Comunitário*

*Painel integrado*

*Foco do grupo*

No caso Novo Recreio, cinco jornais comunitários foram produzidos (Figura 14), e várias sugestões e problemas foram discutidos nelas. O objetivo principal foi desenvolver um projeto editorial para comunicar os resultados do processo de mapeamento desenvolvido, e também a conscientização sobre eles. Uma das sugestões foi criar um site para as pessoas encontrarem locais que vendam alimentos frescos. Os alunos também incluíram no jornal algumas menções sobre mudanças climáticas e o efeito estufa. Desastres naturais em Novo Recreio (deslizamentos e enchentes)

também foram discutidos. A escassez de água também foi destaque, enquanto questões sobre desperdício de água foram discutidas, apontando para um uso inadequado por alguns moradores. Energia foi discutida em profundidade em um jornal, incluindo opções de energia limpa e renovável, também para o bairro. A possibilidade de instalar painéis solares foi sugerida, no entanto, ela foi desencorajada pelo alto custo.

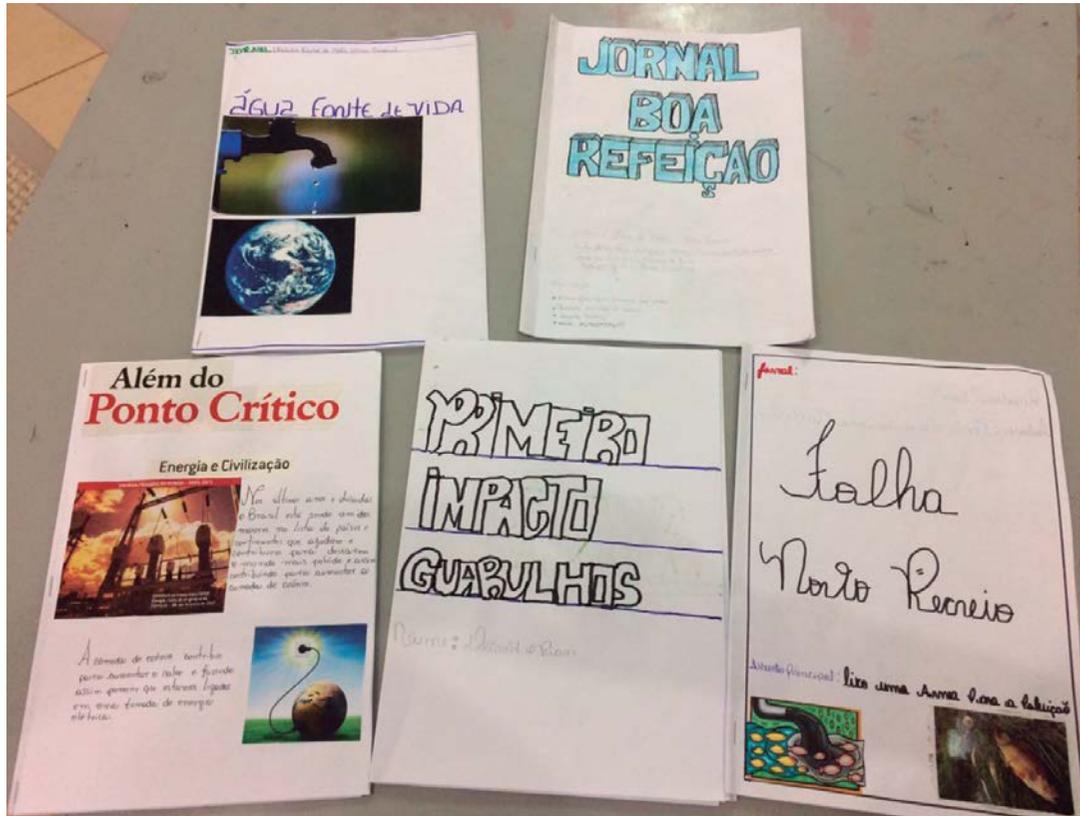


Figura 14: Jornais comunitários produzidos. (Créditos: Carolina Carvalho).

Posteriormente, com o desenvolvimento do painel integrado, o objetivo foi sugerir possíveis soluções para abordar os problemas previamente identificados. Os alunos foram novamente divididos em grupos e tiveram que responder às seguintes perguntas. Qualquer tipo de pergunta pode ser aplicada.

Tabela 1: Painel integrado com perguntas e respostas.

Perguntas	Respostas
Como os hábitos alimentares e a disponibilidade de alimentos frescos na sua comunidade podem ser melhorados?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercados de rua mais próximos, vendendo vegetais sem pesticidas;</li> <li>• Hortas urbanas por moradores locais;</li> <li>• Preços mais baixos (sugestões de alimentos cujos preços devem cair são: chocolate, feijão, Coca-Cola, arroz e banana).</li> </ul>
Quais são as principais dificuldades que você enfrenta com a falta de água e energia? Como você os resolve? Exemplos?	<p>Principais dificuldades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não podemos tomar banho, lavar roupa ou louça;</li> <li>• Não é possível fazer atividades profissionais, nem ler nem escrever, nem usar computadores.</li> </ul> <p>Soluções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedir água aos vizinhos;</li> <li>• Economize água nestes dias;</li> <li>• Comprar litros de água pelo menos para beber;</li> <li>• Compra de painéis solares ou geradores de energia (mas eles são caros)</li> </ul>
Como os deslizamentos de terra e inundações poderiam ser evitados? Exemplos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar jogar lixo na rua, pois pode obstruir os esgotos que causam as inundações;</li> <li>• Latas de lixo para disposição adequada de resíduos;</li> <li>• Evitar o desmatamento;</li> <li>• Os rios devem ser limpos;</li> <li>• O governo não deve permitir a ocupação de áreas de risco e deve realocar as pessoas que já estão nesses locais para regiões apropriadas.</li> </ul>

Soluções para solucionar problemas relacionados ao nexo foram destacadas, como evitar o desperdício de água em uma região com baixa segurança hídrica, como Novo Recreio, e alternativas para armazenamento de água. Painéis solares e geradores de energia foram considerados como opções para enfrentar a falta de energia, porém, o custo ainda é alto. Os estudantes sugeriram mercados de rua e uma horta comunitária como alternativas para melhorar o acesso a alimentos frescos. Por fim, também foram apresentadas medidas para lidar com deslizamentos de terra e inundações, principalmente relacionadas a políticas, por exemplo, evitar o desmatamento e uma ocupação mais estrita da terra.

Para o caso Novo Recreio, o SIGP mostrou-se uma ferramenta eficiente e com potencial para melhorar o planejamento urbano e a governança, uma vez que é baseado no conhecimento local fornecido pelos cidadãos, sendo, portanto, uma metodologia mais inclusiva.

### *SIGP usando a abordagem do nexo para um novo modelo de governança*

Baseado em definições de governança, segundo as quais, de acordo com Chelleri et al. (2012), a governança urbana nada mais é do que a soma das várias maneiras pelas quais os cidadãos e as instituições públicas e privadas planejam e administram os assuntos ordinários da cidade. Ou também, é um processo contínuo pelo qual interesses conflitantes ou divergentes devem ser acomodados e uma ação cooperativa pode ser decidida e pode incluir instituições formais assim como arranjos informais e o capital social dos cidadãos, a abordagem do SIGP pode contribuir para apoiar uma transição do modelo. Em que direção?

O SIG permite a coleta de dados relacionados ao nexo urbano, especificamente água, energia, alimentos e seus impactos no meio ambiente, além de outros relacionados, como saúde, resíduos, etc., proporcionando uma análise urbana mais completa, mostrando locais que precisam de intervenção. Além disso, o SIGP estimula a participação social, desenvolvendo mapas e outros produtos em conjunto com os participantes. O empoderamento proporcionado pelo SIGP vem da aprendizagem social que é gerada pelo processo de diálogo e pelo desenvolvimento do conhecimento

local. Por fim, a posse de informações e uso delas e dos produtos gerados pelo SIGP também implicam em capacitação e poder de decisão sobre o uso dos dados. Todos esses elementos impulsionam o mencionado processo de Aprendizagem Social e trazem mudanças na governança e transformações sociais na direção de uma urbanização mais saudável e sustentável.

O grande potencial do SIGP é evidente na diversidade de situações em que sua aplicação se mostrou importante e na perspectiva de colaborar com a aprendizagem social e melhorar as estruturas de governança, mapeando aspectos de interesse dentro de territórios marcados por profundas desigualdades, por exemplo, racismo ambiental (correlação espacial entre degradação ambiental e distribuição de grupos étnicos, ou distribuição de grupos socioeconômicos nas cidades) e injustiça ambiental e desigualdades sociais (por exemplo, grupos socioeconômicos em desvantagem, mapeamento de emprego, etnia, idioma, gênero, casta, faixa etária e acesso a serviços básicos) (MCCALL, 2003).

Em resumo, seguem as principais contribuições do SIGP para estudos relacionados ao nexo urbano: integração de grupos marginalizados e minorias através da promoção da equidade no acesso à informação e na produção de um novo conhecimento; criar mais informações para apoiar melhorias na governança urbana; A espacialização permite uma nova análise, suportando mais integração de dados. Além disso, o SIGP permite mobilização social, engajamento e percepção do meio ambiente.

### *SIGP abordando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*

Os ODS foram criados por uma agenda da ONU, com o objetivo de abordar a conquista do desenvolvimento sustentável, especialmente nas cidades, uma vez que a gestão urbana e, especialmente, as comunidades vulneráveis se tornaram um dos desafios mais importantes do século.

ODS em português



Figura 16: Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. (Fonte: UN website).

O SIGP pode fornecer suporte diretamente aos seguintes ODSs: 3, 6, 10, 11, 13 e 17; e indiretamente para os outros, pois é um método que pode ser usado para qualquer setor e qualquer tipo de pesquisa, social, econômica, urbana, de gênero, etc.

Especificamente em relação ao ODS 3, o SIGP apóia o mapeamento, a análise e o monitoramento de indicadores de saúde, inclusive em casos de epidemias como a dengue no Brasil.

Da mesma forma, apoia o ODS 6 através de indicadores de água e saneamento. O SIGP permite mapear e espacializar indicadores e, com isso, é possível delimitar áreas problemáticas.

Esse mapeamento e processo de aprendizagem social permite que o cidadão participante assuma o controle e tenha um papel maior. O empoderamento contribui para reduzir as desigualdades sociais, correspondendo ao ODS 10. O aprimoramento do planejamento ambiental e urbano cria uma realidade urbana mais sustentável (ODS 11). Portanto, é possível desenvolver propostas de ações e estratégias que mitiguem os impactos das mudanças climáticas (ODS 13).

## 5.

### Conclusão – A IMPORTÂNCIA DA COPRODUÇÃO COLETIVA COMO UM MÉTODO DE DIÁLOGO, BASEADO NA PESQUISA-AÇÃO

Nos últimos anos, práticas de inclusão social foram desenvolvidas, envolvendo aprendizado e diálogo, em consonância com os conceitos de Aprendizagem Social. O Aprendizado Social abrange práticas educacionais e socioambientais desenvolvidas por facilitadores em conjunto com a sociedade civil, que visam contribuir para os processos de tomada de decisão. A Aprendizagem Social promove melhores decisões coletivas, constrói a confiança entre os atores sociais e constitui um corpo de conhecimento compartilhado por meio de reflexões e práticas participativas.

A adoção de instrumentos como abordagens participativas e metodologia do SIGP poderia trazer mudanças nos modelos de governança, por meio de pesquisa-ação. Isso significaria que as opiniões, os conhecimentos e as práticas da sociedade, bem como suas demandas, seriam levados em conta nos processos de tomada de decisão, elevando o nível de sustentabilidade dos ambientes urbanos, especialmente as comunidades e periferias vulneráveis.

Para tanto, as práticas e conceitos teriam que ser amplamente aplicados na sociedade como um todo e não meramente aplicados em situações isoladas, como é geralmente o caso. Será necessário apoio técnico para tornar viável ampliar o alcance das práticas e mudar o panorama atual.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo financiamento do projeto (processos n° 2015/50132-6; 2016/17874-1; 2016/25375-5 e 2015/21311-0). Agradecemos também ao apoio e parceria com a UBS Novo Recreio do município de Guarulhos e à ONG Clube de Mães.

## Referências

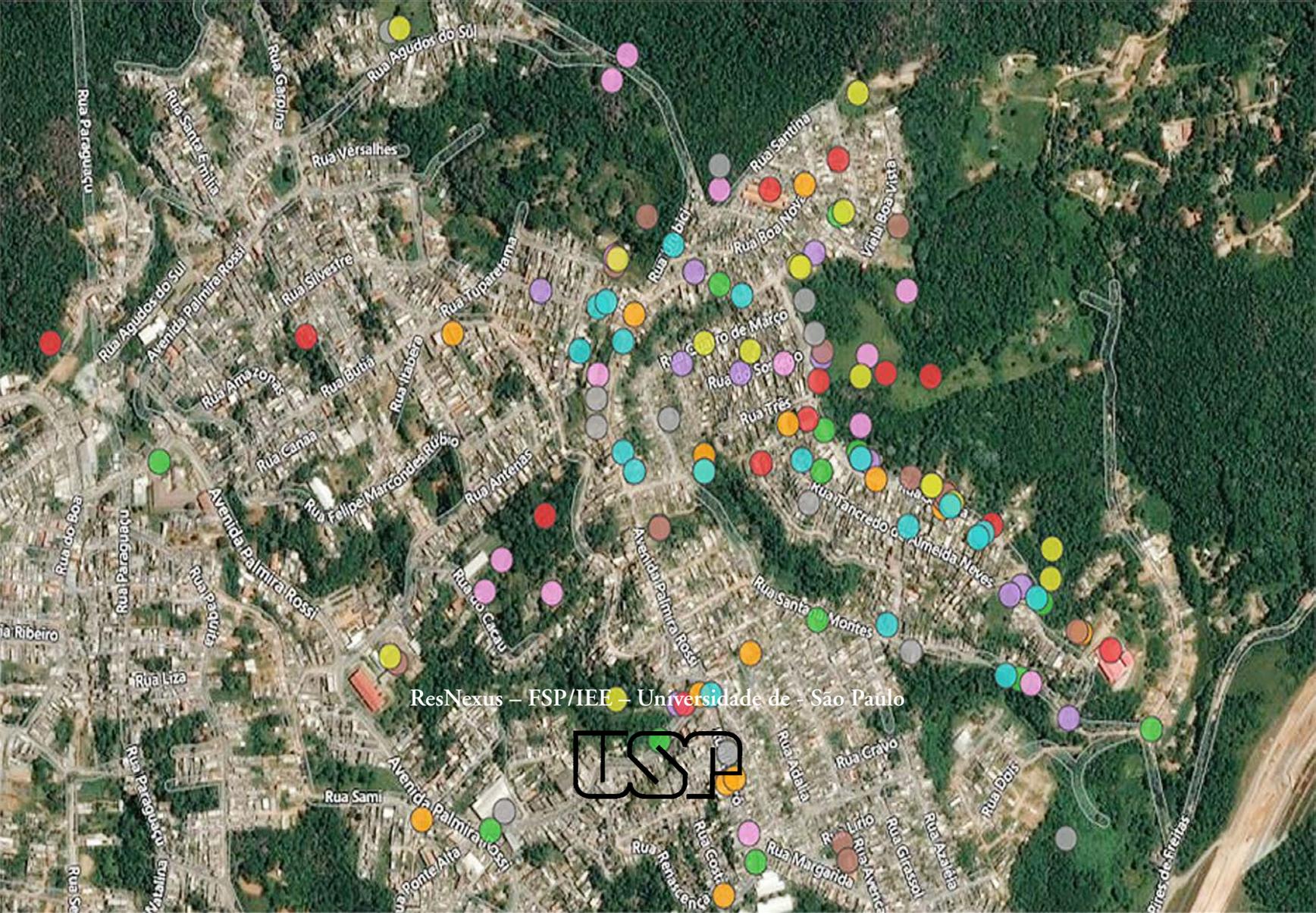
- BENITES-LAZARO, L. L.; GIATTI, L.; GIAROLLA, A. (2018). Topic modeling method for analyzing social actor discourses on climate change- energy and food security. *Energy Research & Social Science*. <http://doi.org/10.1016/J.ERSS.2018.07.031>
- BONHAM-CARTER, G. F. (1994). *Geographic Information Systems for geoscientists: Modelling with GIS*. 416p. Pergamon, Ottawa. ISBN: 9780080424200.
- CAIRNS, R.; KRZYWOSZYNSKA, A. (2016). Anatomy of a buzzword: The emergence of ‘the water-energy-food nexus’ in UK natural resource debates. *Environmental Science and Policy*, 64, 164–170.
- CHELLERI, L., KUNATH, A., MINUCCI, G., OLAZABAL, M., WATERS, J. J., & YUMALOGAVA, L. (2012). *Multidisciplinary perspectives on urban resilience*. Workshop Report. 1st edition. BC3, Basque Centre for Climate Change, Bilbao, Spain. ISBN: 978-84-695-6025-9.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2014). *Walking the Nexus Talk: Assessing the Water-Energy-Food Nexus in the Context of the Sustainable Energy for All Initiative*.

- HOFF, H. (2011). Understanding the Nexus. Background paper for the Bonn2011 Nexus Conference: *Stockholm Environment Institute*, (November), 1–52.
- GRAÇA, B.A. Condicionantes geoambientais no processo histórico da ocupação territorial do município de Guarulhos, estado de São Paulo, Brasil. *Revista UnG – Geociências*, 2007, v.6, n.1, 163- 190 pp.
- JACOBI P.R. (2012). Governança ambiental, participação social e educação para a sustentabilidade. In: Philippi Junior A, Sampaio CAC, Fernandes V. (eds.). *Gestão da Natureza Pública e Sustentabilidade*. São Paulo: Manole, pp. 343-361
- JACOBI, P.R.; TOLEDO, R. F.; GRANDISOLI, E. Education, sustainability and social learning: conceptual challenges and innovative practices. *Brazilian Journal of Science and Technology* 20163:3 <https://doi.org/10.1186/s40552-016-0019-2>.
- KEEN M., BROWN V.A., DYBALL R. (2005). *Social Learning in Environmental Management: Towards a Sustainable Future*. London: Earthscan.
- McCALL, M. K. (2003). Seeking good governance in participatory-GIS: A review of processes and governance dimensions in applying GIS to participatory spatial planning. Elsevier Science. *Habitat International*, 27, 549–573. doi:10.1016/S0197-3975(03)00005-5.
- UNESCO. (2008). *EFA-ESD Dialogue: Educating for a sustainable world*. Education for Sustainable Development Policy Dialogue No.1. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- STRINGER, L; QUINN, C; BERMAN, R.; LE, H.; MSUYA, F.; ORCHARD, S.; PEZZUTI, J. Combining nexus and resilience thinking in a novel framework to enable more equitable and just outcomes. *Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper No. 193*, Sustainability Research Institute Paper No. 73, October, 2014.

UZAN, E.F. Questao de moradia. Area de riscos naturais no Recreio Sao Jorge e Novo Rdecreio, Guarulhos, SP. Dissertacao de Mestrado. Pontificia Universidade Catolica de Sap Paulo. 2008. 133p.

WALS, A.E.J. (2015). Social Learning-Oriented Capacity-Building for Critical Transitions Towards Sustainability. In: Jucker R, Mathar R (eds.) Schooling for Sustainable Development in Europe, *Schooling for Sustainable Development 6*. doi 10.1007/978-3-319-09549-3\_6.

WEITZ, N.; STRAMBO, C.; KEMP-BENEDICT, E.; NILSSON, M. (2017). Closing the governance gaps in the water-energy-food nexus: Insights from integrative governance. *Global Environmental Change*, 45, 165–173.



ResNexus – FSP/IEE – Universidade de - São Paulo

