



SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – MG

Diálogos com o SISEMA: reflexões, desafios e tecnologias no tratamento de efluentes sanitários

Contribuições do Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR

Sonaly Rezende / UFMG
Dezembro de 2020



1



Diálogos com o SISEMA:

Reflexões, desafios e tecnologias no tratamento de efluentes sanitários
Contribuições do PNSR

- **PNSR**
 - O que é, por que foi formulado e como
- **Desafios contemporâneos para o Esgotamento Sanitário**
 - Demanda e oferta no Brasil
- **Tecnologias**
 - Aspectos teórico-conceituais
 - Adaptação tecnológica: vertentes do conhecimento
- **Reflexões a partir dos eixos estratégicos do PNSR: tecnologia, gestão e educação e participação social**

Sonaly Rezende – UFMG Dez. 2020

2

O que é o Programa Nacional de Saneamento Rural / Programa Saneamento Brasil Rural

Programa do Governo Federal lançado em 2019, coordenado pela Funasa e formulado junto à UFMG com participação de atores ligados ao saneamento rural.

Marcos referenciais:

- princípios de direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário;
- promoção da saúde;
- erradicação da extrema pobreza;
- desenvolvimento rural solidário sustentável.

Sonaly Rezende – UFMG Dez. 2020

3

Porque o Programa foi formulado?

Lei Nº 11.445/2007 e o Plansab

Objetivos:

- Rever o quadro de investimentos;
- Reduzir o déficit considerando-se as especificidades locais;
- Ordenar, articular e desfragmentar a atuação do Estado;
- Buscar a universalização do acesso com equidade, integralidade, intersetorialidade, sustentabilidade e participação social.

Sonaly Rezende – UFMG Dez. 2020

4

Como o PNSR foi formulado?

Interação e diálogo



Fonte: PNSR (2019).

Sonaly Rezende – UFMG Dez. 2020

5

DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS

Aspectos socioculturais
(ancestralidade, gênero,
associativismo)

Aspectos socioambientais
(6 biomas e distintas ruralidades)

Aspectos socioeconômicos
(escolaridade e renda)



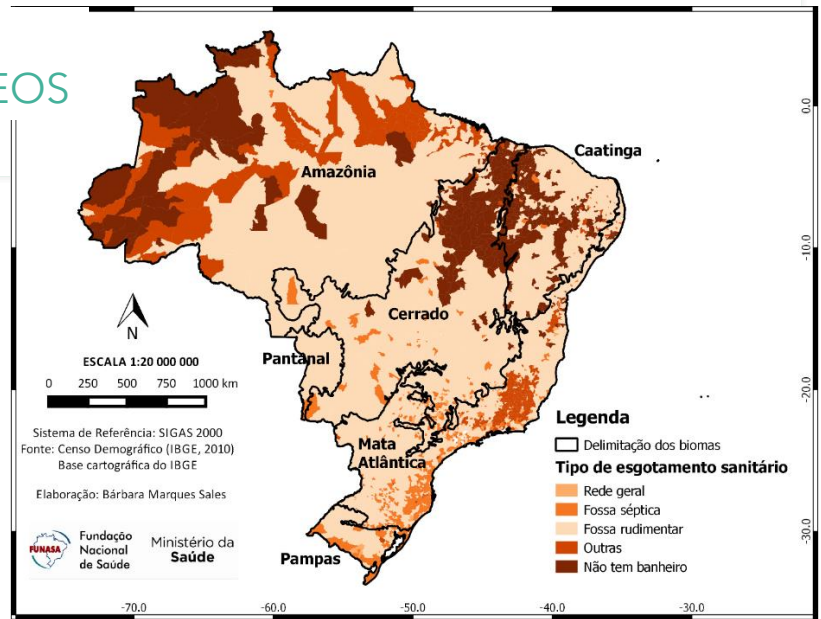
Sonaly Rezende – UFMG Dez. 2020

IMAGEM: Acervo do PNSR.

6

DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS

Tipo de escoadouro de esgotos dos domicílios brasileiros nos biomas



Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

Fonte: IBGE (2010); PNSR (2019).

7

DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS

Aspectos socioeconômicos

Características do chefe do domicílio		Com esgotos destinados a fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar
Alfabetização	Sabe ler e escrever	78%
	Não sabe	86%
Cor da pele e etnia	Branca	74%
	Preta ou parda	84%
	Indígena	87%
Renda	Renda < 1 s.m.	83%
	1 s.m. a 5 s.m.	67%
	Renda > 5 s.m.	6%

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

Fonte: IBGE (2010); PNSR (2019).

8

DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS

Aspectos demográficos



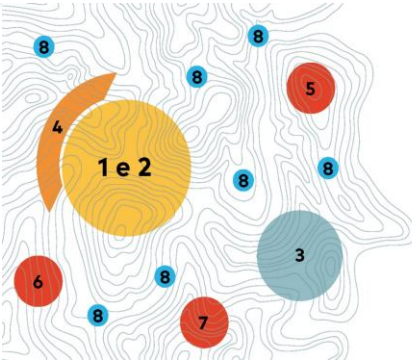
IMAGEM: Google earth.

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

9

DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS

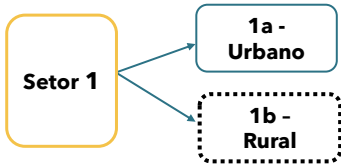
Aspectos demográficos - natureza individual e coletiva



Fonte: PNSR (2019).

Setores Censitários

1. Área urbanizada de cidade ou vila
2. Área não urbanizada de cidade ou vila
3. Área urbanizada isolada
4. Aglomerado rural de extensão urbana
5. Aglomerado rural isolado - povoado
6. Aglomerado rural isolado - núcleo
7. Aglomerado rural isolado - outros
8. Zona rural, exclusive aglomerado rural



- densidade < 605 hab/km²
- vizinho rural

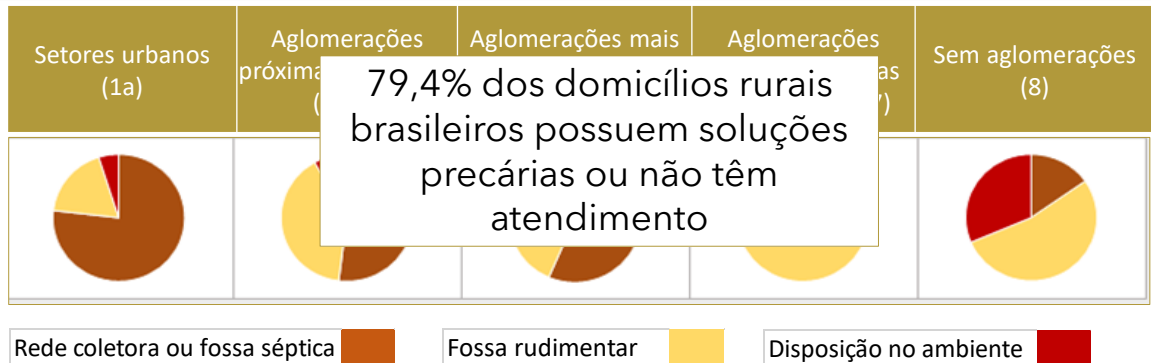
No Brasil, **39,9 milhões** de habitantes rurais (21%)

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

10

DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS

Comparação urbano *versus* rural - dados do Censo Demográfico de 2010



Fonte: IBGE - Censo Demográfico de 2010 (2011).

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

11

DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS

- A priorização do AA representa um desafio de difícil solução;
- A negação da responsabilidade sobre o saneamento em áreas rurais;
- A limitação da atuação prestada e regulada;
- O esvaziamento das esferas de participação e controle social;
- O novo marco legal (Lei 14.026/2020).

Os desafios socioambientais são amplificados por crises políticas e econômicas, pela falta de compromisso com orçamentos públicos e pelo elevado padrão de consumo da sociedade (SAVAGET *et al.*, 2019).

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

12

ENTENDENDO A TECNOLOGIA

Álvaro Vieira Pinto aborda significados centrais para o tema (SILVA, 2013):

- Como a etimologia da tecnologia:
 - “technê” (arte, ofício e conhecimento prático);
 - “epistêmê (conhecimento teórico).
- como sinônimo de técnica;
- como um acervo de técnicas disponíveis e conhecidas pela sociedade num dado contexto;
- como a ideologização da tecnologia: a promoção do bem estar social da população; se aproxima do modelo tecnocêntrico.

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

13

TECNOLOGIAS BREVE EVOLUÇÃO CONCEITUAL

- Tecnologia **CONVENCIONAL**:
 - reflete a padronização, a valorização das técnicas e a produção de bens, e a redução da força de trabalho (COSTA, 2013).
 - O custo ambiental e a aceitação dos usuários são colocados em plano secundário (DAGNINO, 2014).
- Tecnologias **ALTERNATIVA e APROPRIADA** (anos 1970):
 - Seguem princípios de baixa complexidade e custo, embora não se desvinculem da alta escala de produção, da eficiência e produtividade e do aumento da mecanização.
 - Os países do Norte desenvolveram tecnologias simples, baratas e facilmente replicáveis nos contextos dos países periféricos.

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

14

TECNOLOGIAS BREVE EVOLUÇÃO CONCEITUAL

Nos anos 1980 e 1990:

- destaque à **TECNOLOGIA SOCIAL**, aquela que se adapta ao meio e reflete valores e concepções dos atores, sendo inclusiva, participativa, democrática; visa à relação harmônica com a natureza (COSTA, 2013; DAGNINO, 2014).
- Pressupõe que as soluções devem ser acessíveis aos usuários, de pequena escala e baixa complexidade, e a respectiva gestão deve ser assentada na escala familiar ou comunitária.
- Os usuários são projetistas, adaptam as técnicas às suas necessidades, e levam em conta a própria capacidade de sustentação financeira (POZZEBON; FONTENELLE, 2018).
- A implementação e operação da TS visam à sua perenidade a partir da autogestão (COSTA, 2013; DAGNINO, 2014).

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

15

TECNOLOGIAS

- No século XXI, a construção social da tecnologia ganhou destaque com Latour. Para ele o processo de desenvolvimento tecnológico é político e, portanto, capaz de conduzir a sociedade a novos arranjos técnicos e sociais sustentados por práticas coletivas (POZZEBON; FONTENELLE, 2018).
- O desenvolvimento tecnológico se volta para o controle, pelos sujeitos, sobre os aparatos a serem utilizados (POZZEBON; FONTENELLE, 2018).
- O desafio está em direcionar o inevitável desenvolvimento tecnológico à toda a população, com a adoção de tecnologias mais aderentes às realidades locais, segundo seus próprios paradigmas endógenos.

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

16

A Apropriação tecnológica: DESAFIO CONTEMPORÂNEO

O comportamento humano, os padrões de bem-estar da sociedade e as preferências de consumo são constantemente alterados, sob enquadramentos políticos.

Ações de políticas públicas devem pressupor a sustentabilidade e a perenidade das soluções.

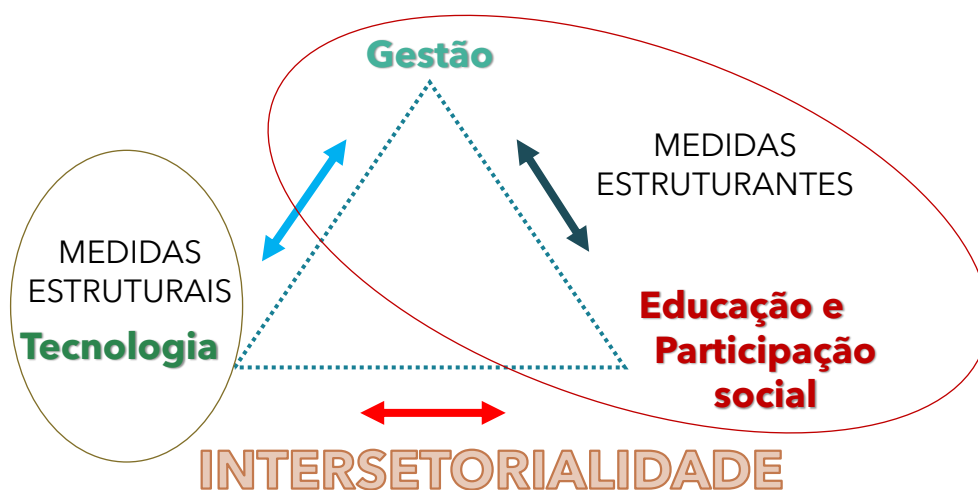
A Tecnologia - e seus requisitos de sustentabilidade e perenidade - entram no centro das discussões junto a outros eixos:

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

17

REFLEXÕES

Repensando ações: a lógica do PNSR



Fonte: PNSR (2019).

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

18

PNSR: Matriz tecnológica para o Esgotamento Sanitário

Soluções existentes nas 15 localidades visitadas

Defecação à céu aberto:

- Ausência de soluções sanitárias; apoio/manutenção
- Preferência

Privada com fossa seca (Macrorregião Norte):

- Precariedade, mau cheiro e contaminação

Banheiro com fossa absorvente:

- Solução mais comum; a descarga representa grande comodidade

Banheiro com tanque séptico e sumidouro (Macrorregião Sul)

- Precariedade (falha na impermeabilização)

Privada com fossa absorvente/tanque séptico e sumidouro:

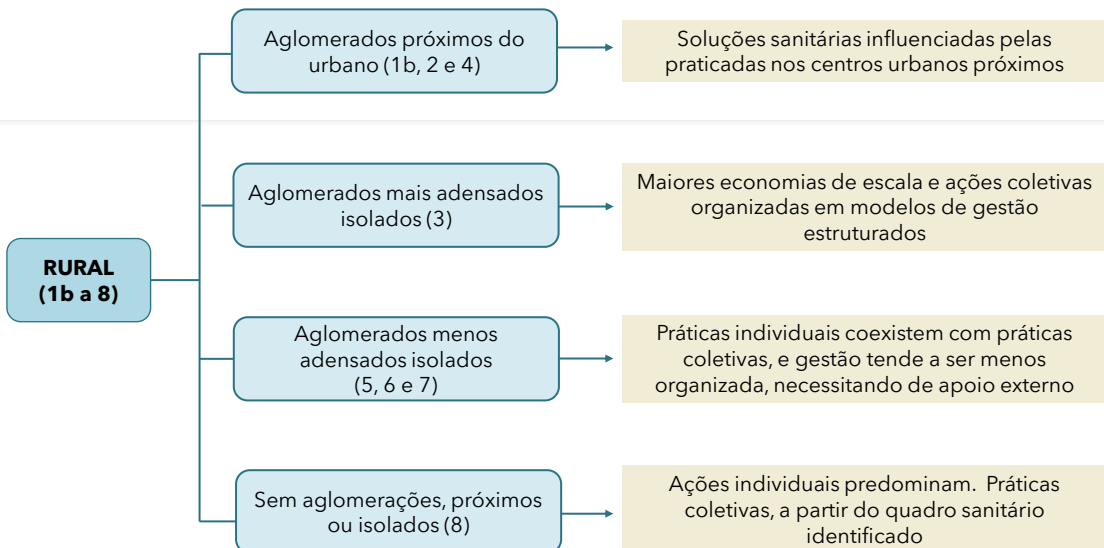
- Solução externa aos domicílios: precariedade e insegurança para uso
- Com descarga

- Disponibilidade de água
- Tipo de solo
- Densidade demográfica
- Nível do lençol freático

Sonalay Rezende - UFMG Dez. 2020

19

PNSR: Ruralidades para o saneamento

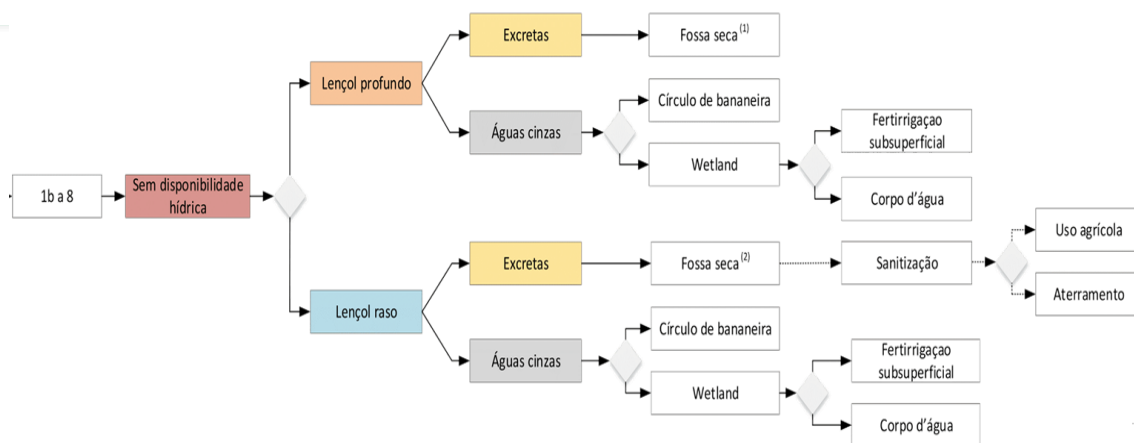


Fonte: PNSR (2019).

Sonalay Rezende - UFMG Dez. 2020

20

Matriz tecnológica do PNSR: Soluções Individuais

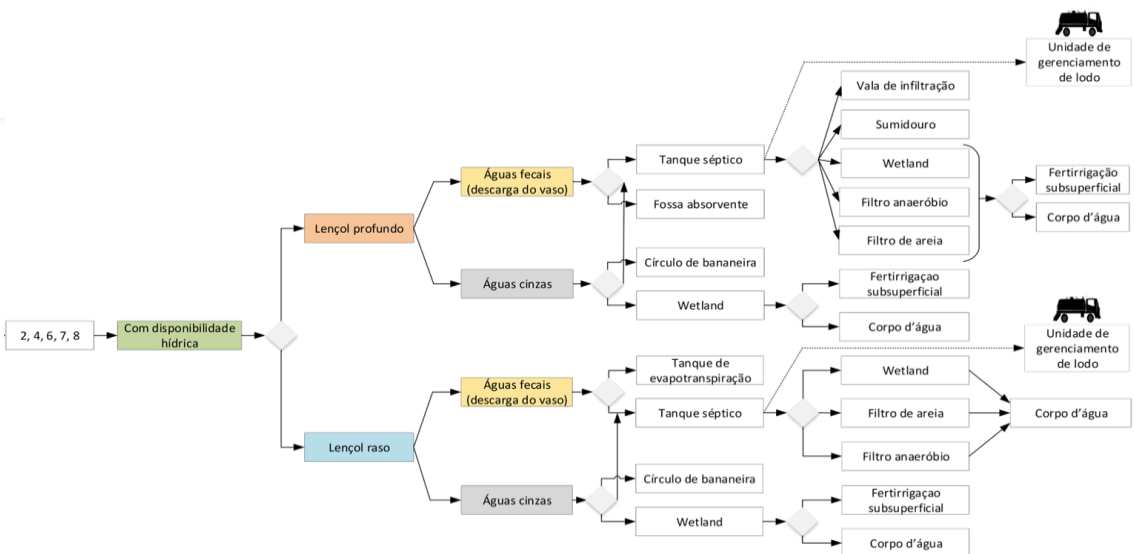


Fonte: PNSR (2019).

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

21

Matriz tecnológica do PNSR: Soluções Individuais

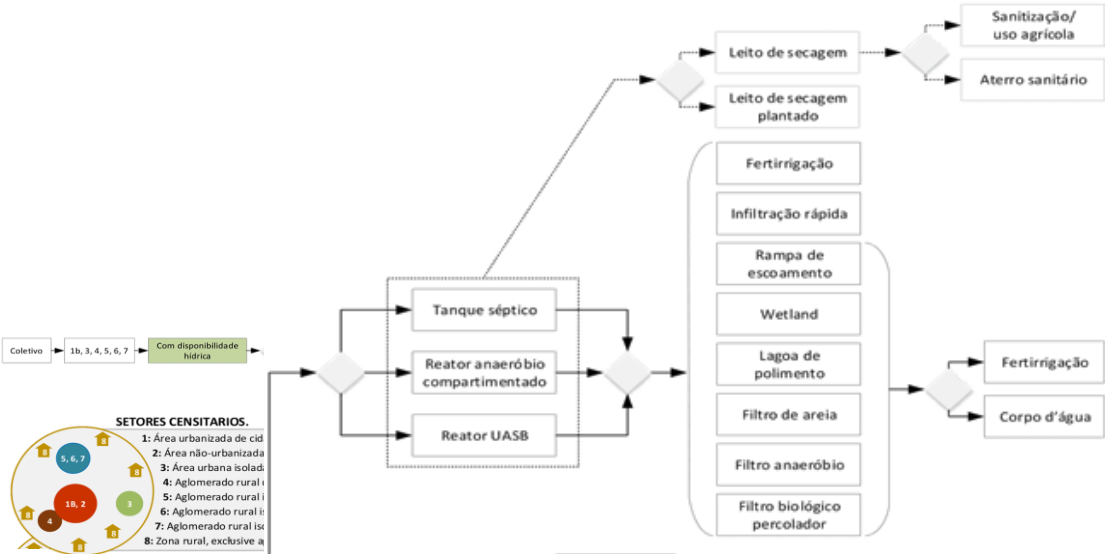


Fonte: PNSR (2019).

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

22

Matriz tecnológica do PNSR: Soluções Coletivas



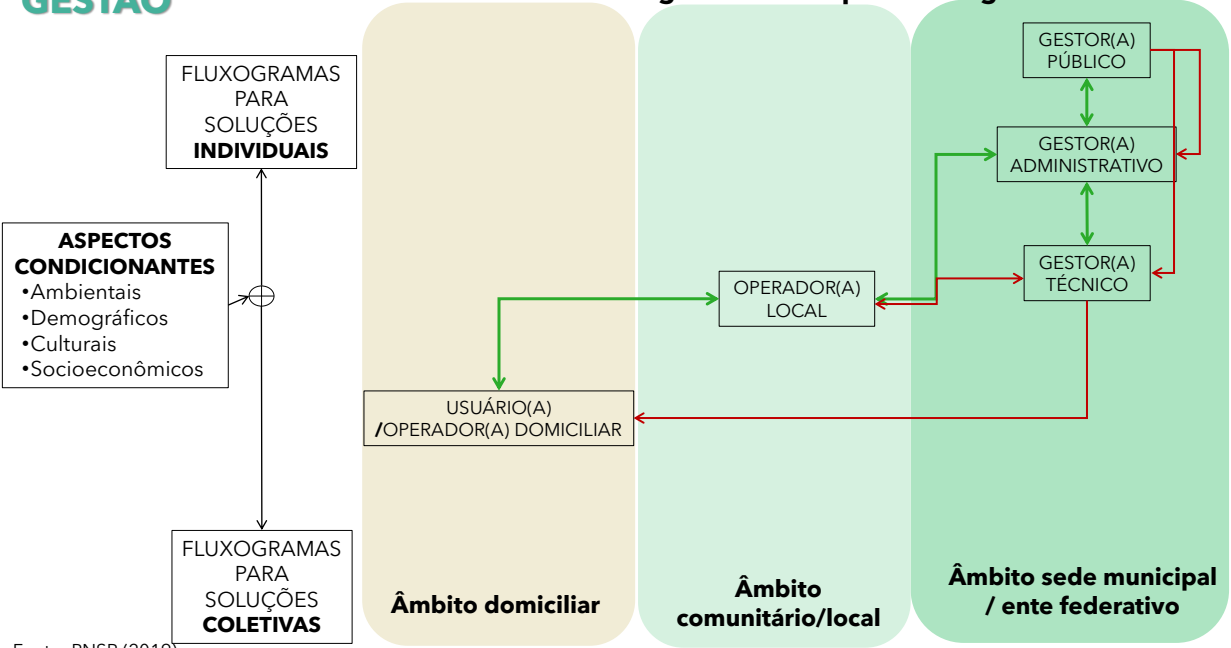
Fonte: PNSR (2019).

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

23

GESTÃO

Matriz Tecnológica e seus requisitos de gestão



Fonte: PNSR (2019).

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

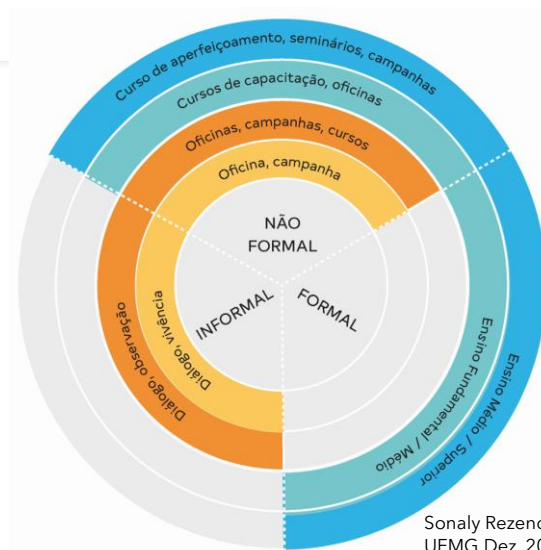
24

EDUCAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Para os diversos atores são propostos diferentes processos formativos



Fonte: PNSR (2019).



Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

25

Plano mais amplo: gestão do programa
Investimentos: aproximadamente 219 bilhões de reais)

- **Nível Nacional**
Fórum gestor
Fórum executivo
- **Nível Estadual e Regional**
Fóruns técnicos de educação e participação social
- **Nível municipal**
Municípios
Comunidades

Fonte: PNSR (2019).

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

26

CONCLUINDO:

- As soluções padronizadas têm se mostrado contraproducentes, por não reduzirem a desigualdade no acesso e contribuírem para a perpetuação da degradação ambiental (COSTA, 2013).
- O desenvolvimento sustentável e inclusivo é inerente à escala local, não devendo reproduzir o modelo convencional de transferência tecnológica (SAVAGET *et al.*, 2019).
- O conhecimento científico e tecnológico se volta às exigências do contexto local, através do sistema sociotécnico: Ciência, Tecnologia e Sociedade reconhecendo que o status quo precisa mudar (DAGNINO, 2014).
- Alterar o paradigma atual envolve esforços conjuntos de atores da esfera política, econômica e civil e iniciativas de desenvolvimento sustentável precisam ser planejadas e coordenadas em escala local e articuladas a outras escalas territoriais (SAVAGET *et al.*, 2019).

Sonaly Rezende - UFMG Dez. 2020

27

Referências

- BRASIL. Programa Nacional de Saneamento Rural / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. - Brasília: Funasa, 2019. 260 p. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Publicada no Diário Oficial da União em 08 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 21 ago 2019.
- BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Publicada no Diário Oficial da União em 15 de julho de 2020. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/875819060/lei-14026-20>
- BRASIL. Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Brasília, 2013.
- DAGNINO, R. Tecnologia Social. Campina Grande: Editoria Insular; EDUEPB, 2014.
- COSTA, A. B. Tecnologia social e políticas públicas. São Paulo: Instituto Pólis; Fundação Banco do Brasil; Gapi/Unicamp, 2013
- POZZEBON, M.; FONTENELLE, I. A. Fostering the post-development debate: the Latin American concept of tecnologia social. Third World Quarterly, v. 39, n. 9, p. 1750-1769, 2018.
- SAVAGET, P. et al. The theoretical foundations of sociotechnical systems change for sustainability: A systematic literature review. Journal of Cleaner Production, v. 206, p. 878-892, 2019.
- SILVA, G. C. E. Tecnologia, educação e tecnocentrismo: as contribuições de Álvaro Vieira Pinto. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 94, n. 238, p. 839-857, 2013.

28



Obrigada!

srezende@desa.ufmg.br