INTEGRANDO O USUÁRIO DE FOSSA AO SISTEMA PÚBLICO DE SANEAMENTO

Hector Honorio Santos Tomelin(1)
Atuação profissional como empresário desde 1987, (gestão acadêmica, de 84 a 98), Autor do Institucional do Estado de Minas Gerais para investidores (Minas an Outlook), Atuação *off-shore* para Jostens Learning Systems, CA, USA. Atuação em Sivicultura e psicultura, setor imobiliário (condomínio rural). Professor na UNA, SENAC, SENAI, Católica-SC..Coordenador robótica e Diretor na SUCESU-MG. Administrador, Mestre em Economia. Analista econômico SAMAE-JS, Presidente Conselho Fiscal do Instituto Seguridade Municipal.

Rafael Garcia Belluzzo Maia (3)
Bacharel em Ciências Contábeis; Administração; e Ciências Econômicas. Pós-graduado em Gestão Pública. MBA em Contabilidade Pública e do Terceiro Setor. Graduando em Engenharia de Software. Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Ricardo Alexandre de Mello Oliveira (3)
Graduado em Ciências Econômicas e Contábeis. Pós-graduação (*latu sensu*) Ciência de dados, Mestre em Engenharia da Produção. Doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Analista Econômico da CIA Águas de Joinville.

Thiago Zschornack (4)
Pós-doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC). PhD em EGC (UFSC), Mestre em Saúde e Meio Ambiente (PPGSMA/UNIVILLE). Bacharel em Engenharia de Produção, Administração, Sistemas de Informação e Ciências Contábeis. Gerente de Riscos, Conformidade e Inovação na Companhia Águas de Joinville.

Sidney Marques de Oliveira Jr(5)
Graduado em Ciências Contábeis, Pós-graduação (*latu sensu*) em Finanças e Controladoria, Mestre em Gestão de Negócios. Mais de 30 anos de mercado, sendo 15 anos no setor de infraestrutura. Presidente da CIA Águas de Joinville.

Endereço(1): Rua Carlos Frederico Ramthum 13.059 – Casa – Bairro Vila Chartres – Jaraguá do Sul – SC – CEP 89.267-000 – Brasil – Tel: +55 (47) 3275-1567 – celular: +55 (47) 98447-9567 – email: htomelin@outlook.com

RESUMO

Os dados relatados pelas empresas de saneamento, no Brasil, indicam que essas não integram os usuários de sistemas de saneamento alternativo. Isso é cristalizado na comparação entre os dados apresentados por essas empresas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS[1] e os dados oriundos de pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): No meio rural, as empresas atendem 6% da população, enquanto de fato 37,7% conta com sistemas de saneamento alternativos ou não. Ou seja, a diferença entre uma medida e outra, indica que quase 32% da população rural é marginalizada pelas empresas de saneamento. As raízes para isso residem em preconceito cultural que tenta obrigar soluções ideais de meio urbano em ambiente rural, o que não tem apelo na lógica. Foi realizada uma pesquisa exploratória sobre aspectos do uso e manutenção de fossas nas cidades de Joinville e Jaraguá do Sul, do estado de Santa Catarina. Conclui-se que é possível aumentar o nível de informação, gerenciamento e consequente integração dessa parcela da população, desde que haja vontade e dedicação. O núcleo desse processo deve contar com ferramentas de plataforma eletrônica que beneficie mutuamente: população rural, prestadores de serviços e empresas de saneamento. Trata-se da aplicação de conceitos já solidificados de governo eletrônico (E-Gov, *Eletronic Government*).

PALAVRAS-CHAVE: integração usuário de fossa; governo eletrônico; eficácia sócio-econômica

[1] http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/

1 INTRODUÇÃO

1.1 Saneamento básico e sua importância

O saneamento básico é essencial para o desenvolvimento humano, conforme o 6º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (do inglês *Sustainable Development Goals* – SDG), prevendo salvaguardas e gestão sustentável para a universalização de serviços sanitários e disponibilidade de água potável (United Nations, 2015). A falta de serviços sanitários (recolher, afastar e tratar o esgoto) adequados diminui o nível de saúde da população. Essa deficiência é associada a doenças como diarreia, baixo desenvolvimento cognitivo e altas taxas de mortalidade. Por outro lado, a efetividade destes serviços reduz os índices de diversas doenças, trazendo algumas para a quase inexistência (Sinharoy et al., 2019).

O saneamento pode ser visto como um conjunto de ações e serviços que possam prover de forma adequada, organizada e equitativa higiene e água potável. (Capone, 2020).

No Brasil, conforme dados do SNIS (Brasil, 2020), 74% da população urbana tem acesso a serviços de coleta e tratamento de esgoto. É um índice razoável, se não fosse o fato de não existir homogeneidade neste quesito. Há cidades de porte grande e médio significativo com índices abaixo de 30% fora da região sudeste (a mais populosa). O atendimento adequado para populações com forte adensamento (característica de populações urbanas) exige o uso de redes de coleta e afastamento, com tratamento em estações adequadas para esse fim.

A mesma fonte (SNIS) afirma que apenas 6% da população rural tem acesso a tratamento de esgoto. Essa informação revela um tratamento muito desigual com a população rural, revelando carência desses serviços para tal população.

Por outro lado, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD[2]), realizada pelo IBGE em 2019 revela que 37,7% da população rural tem sistema de fossa para tratamento de esgoto.

Como 2 fontes institucionalmente sólidas e governamentais fornecem dados diferentes sob o mesmo fenômeno (dados do IBGE indicam um percentual 6 vezes maior que o SNIS). Uma provável explicação: O SNIS tem seus dados providos pelos cessionários de serviços públicos de coleta e tratamento de esgoto, refletindo as informações dos usuários que esses atendem (Borges et al, 2022) e não da população como um todo. Os dados da população como um todo são tratados pelo IBGE.

Ambas as análises de duas fontes governamentais revelam uma realidade incontestável: a mera diferença de dados revela como os responsáveis pelo saneamento desconhecem a realidade dessa população no quesito de tratamento de esgoto. Os responsáveis pelo serviço desconhecem, portanto não apoiam e nem contabilizam essa população, que já resolveu, por si, a questão do esgoto.

Conforme Von Sperling (2005), e com base nesses dados, pode-se deduzir que investimentos significativos para solucionar um problema ou inexistente, ou já solucionado parcialmente, são feitos de forma desnecessária. O apoio e ampliação das soluções já implementadas, pode ser mais efetiva do que a adoção de sistemas tradicionais, os quais devido à capilaridade do ambiente rural, demandam novos e vultuosos investimentos. De fato, trata-se de uma solução ideal para o ambiente urbano, que não é necessariamente a adequada para o meio rural ou periférico.

As abordagens tradicionais falharam no sentido de integrar essa população ao sistema saneamento público, tanto os prestadores de serviços privados ou públicos. A diferença quantitativa entre a população atendida declarada pelos prestadores de serviços e os que detêm soluções alternativas próprias no meio rural, é uma evidência forte.

Essa integração pode ser acelerada pelo uso de uma plataforma de E-Gov. A simples adoção desse tipo de plataforma não promoverá a integração dessa população e prestadores de serviço: ações consistentes e sustentáveis que beneficiem todos os atores do processão são necessárias. Isso requer planejamento e dedicação (Weerakkody *et al.*, 2013).

Essa estratégia de uma plataforma conceitual que facilite a incorporação desse usuário com fossa (sistema de tratamento aceitável e amplamente difundido), tanto na zona rural ou urbana, ao sistema de saneamento público. Com a participação intensiva do usuário, dos prestadores de serviços de limpeza de fossas, com a coordenação do sistema público (prestador ou órgão responsável), através de facilitadores (redutores da burocracia) e estímulos positivos pela e através da participação em via de mão dupla.

[2] https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnad-continua.html?edicao=27258

1.2 Problema

Propor uma estratégia na qual o usuário de Sistema Alternativo de Saneamento, especificamente o usuário de fossa, usualmente marginalizado pelo sistema, possa ser integrado aos sistemas de saneamento municipal, com a participação dele próprio, de modo simples e objetivo, com benefícios para si, os prestadores de serviços e a sociedade como um todo.

1.3 Objetivos Específicos

Estimar qual a população que hoje tem sistemas alternativos de tratamento de esgoto e não é integrada (no sentido de ser desconhecida e falta de apoio) ao sistema público de tratamento de esgoto na região norte de Santa Catarina. Isso permite definir a magnitude da população que a ser integrada (incrementando a população atendida, rapidamente e a baixo custo).

Apresentar aspectos conceituais para uma plataforma de E-Gov que facilite e acelere esse processo de integração.

1.5 Justificativa e Ineditismo

Atualidade do tema. A própria discrepância entre os dados alimentados pelos prestadores de serviços públicos de saneamento e o IBGE demonstram que a abordagem desses provedores de serviços é marginal quando se trata da população rural e periférica, especialmente quanto utilizam de Fossas Individuais.

Pode-se dizer que a integração dessa fatia significativa população é inédita para 77,7% (83,7% - 6%) da população rural brasileira, que é a diferença entre a população identificada pelo IBGE que conta com FOSSAS INDIVIDUAIS, e os 6% da população que é considerada atendida no meio rural pelos prestadores de serviços, conforme dados do SNIS.

Importância do tema. Há metas de universalização até 2033, definidas em lei (Brasil, 2020) que são difíceis de alcançar tanto pela magnitude da empreitada (volume de obras), quanto pela magnitude dos recursos envolvidos. Toda e qualquer ação que permita minimizar estes esforços, como melhor mapeamento das populações marginalizadas da periferia do sistema, notadamente as da zona rural: distantes do centro e de baixa densidade populacional, implica em redes com alto custo de implantação e operação, portanto um baixo retorno pelos serviços e de atendimento à população rural quando comparados à população urbana, conforme Borges (2022). Uma estratégia promissora é integrar esta população, catalogando e regularizando seus sistemas alternativos, assim como ampliando-os, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos.

Novidade do trabalho. A população rural e seus sistemas de tratamento de esgoto são comumente desconhecidas. Parafraseando Carl Sagan, o verdadeiro demônio é a ignorância dos fatos (Sagan, 1996). Os dados do SNIS sugerem que estas populações devem ser mais bem compreendidas, tanto para otimização de recursos, bem como melhor integração destas à sua municipalidade.

Interesse do autor. Os autores têm um forte interesse no tema, pois são atuantes no setor do saneamento, com trabalhos já publicados e ligados ao setor. Além disto, há uma crença de que esta integração permita o uso benéfico de soluções que são desconhecidas, portanto não contribuem nem para a compreensão nem para as avaliações da real eficácia dos sistemas, pois as soluções já implementadas por estes cidadãos são atualmente ignoradas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Autopoiese

Conceito teórico desenvolvido pelo biólogo chileno Humberto Maturana, oferece uma perspectiva única para compreender como as comunidades podem se autoregular e criar bens comuns de forma sustentável. A autopoiese refere-se à capacidade dos sistemas vivos de se auto-organizarem, autorregularem e se manterem, adaptando-se constantemente ao ambiente. “Autopoiese” é uma palavra composta das palavras gregas autós, “para si mesmo”, e poiesis, “produzir”. Pensa-se aqui que Maturana faz apelo ao sentido do verbo poiéo de criação, entendendo poiesis como a atividade na qual uma pessoa cria algo que antes não existia (Maturana, 2014, p. 37).

A obra Arvore do conhecimento pode ser considerada uma metáfora para a estrutura do conhecimento, muitas vezes visualizada como uma árvore com raízes, tronco e ramos representando diferentes áreas de conhecimento

e seus inter-relacionamentos (Maturana e Varela,2001). Vale ressaltar, que embora os autores não usem explicitamente a metáfora da "árvore do conhecimento", sua teoria da autopoiese fornece uma base teórica para se pensar sobre como os sistemas vivos constroem e mantêm seu próprio conhecimento, em vez de simplesmente recebê-lo passivamente do ambiente externo.

O livro é uma obra seminal (novas ideias) que explora os fundamentos biológicos da cognição e da compreensão humana. A cognição surge por meio de uma interação dinâmica entre um organismo ativo e o seu ambiente. Acresce que o organismo é um sistema que opera com conservação da organização, como um sistema fechado são sistemas vivos são autônomos e auto-organizados, capazes de manter sua integridade e identidade apesar das trocas contínuas com o ambiente externo. Isso contrasta com a ideia de sistemas abertos, que dependem de entradas constantes de energia e materiais do ambiente para manter sua organização e funcionalidade "por isto é que digo que viver é conhecer. Quando o organismo não está mais em congruência com a sua circunstância, morre e acaba o conhecimento da sua circunstância"

Ao aplicar essa teoria da Autopoeise ao contexto das comunidades humanas, percebemos a possibilidade de construir sistemas sociais resilientes e eficientes na produção de bens compartilhados.

Nas comunidades, a autopoiese manifesta-se na capacidade de autorregulação, onde os membros interagem de maneira dinâmica para atender às necessidades coletivas. A troca contínua de informações e a adaptação constante promovem a manutenção e evolução do sistema comunitário. Maturana argumenta que a autopoiese é fundamental para a sobrevivência e a prosperidade de qualquer sistema vivo, incluindo comunidades humanas.

A autopoiese nas comunidades é particularmente relevante quando se trata da produção de bens comuns. Os bens comuns, ao contrário dos bens privados, são compartilhados por todos os membros da comunidade. A capacidade de autoregulação permite que as comunidades decidam coletivamente sobre a gestão desses recursos, equilibrando o uso individual com a sustentabilidade a longo prazo.

As comunidades autônomas utilizam mecanismos internos para autoregulação. Isso inclui a criação de normas sociais, acordos coletivos e processos democráticos que permitem a tomada de decisões de maneira inclusiva. A autopoiese também se reflete na capacidade de aprender com as experiências passadas, ajustando-se continuamente para superar desafios e otimizar o uso de recursos.

A aplicação da autopoiese na produção de bens comuns promove a sustentabilidade e resiliência nas comunidades. A autorregulação permite que os sistemas comunitários identifiquem desequilíbrios e respondam a mudanças no ambiente, garantindo a manutenção do bem comum ao longo do tempo.

Embora a teoria da autopoiese ofereça uma visão otimista, há desafios a serem enfrentados. A necessidade de educação, comunicação eficiente e participação ativa dos membros da comunidade são elementos cruciais para o sucesso da autoregulação. A promoção da consciência coletiva e da responsabilidade compartilhada é fundamental para superar desafios e garantir a produção contínua de bens comuns.

A teoria da autopoiese oferece uma perspectiva fascinante sobre como as comunidades podem se autoregular e produzir bens comuns de maneira sustentável. Ao adotar mecanismos de autorregulação, as comunidades têm a oportunidade de criar sistemas sociais dinâmicos e adaptativos, promovendo a coexistência harmoniosa e a produção eficiente de bens compartilhados. A aplicação prática desses princípios pode transformar comunidades em agentes ativos na construção de um futuro mais equitativo e sustentável (Maturana, 1980).

Em uma população esparsa e distante como a rural (ou mesmo da periferia), o desconhecimento e a falta de apoio da **administração pública** não causam necessariamente um grande dano apenas ao indivíduo, mas com certeza diminuem a efetividade de um bem comum que é o saneamento básico, afetando dessa forma negativamente os níveis de poluição e sustentabilidade dos mananciais de água, dos quais todos dependemos.

2.2 "*Digital Commons*" e o Saneamento

Na era digital, percebe-se o surgimento de um fenômeno significativo: a produção de "Digital Commons". Este termo refere-se à criação e compartilhamento colaborativo de recursos digitais, onde comunidades online se unem para criar, modificar e distribuir bens digitais comuns de forma aberta e acessível. Ao explorar essa nova forma de produção, somos conduzidos a um universo de inovação, cooperação e democratização do conhecimento.

A produção de "Digital Commons" encontra raízes em princípios fundamentais de colaboração e compartilhamento. Benkler (2006) destaca a importância desse movimento na transformação da dinâmica tradicional de produção e distribuição de bens digitais. A colaboração descentralizada pode levar a resultados mais ricos e diversificados do que os modelos tradicionais de produção baseados em hierarquias.

Para Fuchs (2021, p. 17), tais princípios de Benkler se opoem ao economista Ostrom (nobel de economia em 2009) que negligencia a economia política, ou seja, o conceito de propriedade comum, despolitizando o conceito de comum.

Um exemplo emblemático de "Digital Commons" é o desenvolvimento de software de código aberto, como o sistema operacional Linux. Com uma comunidade global de programadores contribuindo voluntariamente, o Linux exemplifica como a produção colaborativa pode resultar em produtos de alta qualidade, acessíveis a todos. Essa abordagem descentralizada desafia a noção de propriedade intelectual tradicional, promovendo a ideia de que a inovação pode ser um esforço coletivo.

As licenças *Creative Commons* são ferramentas legais que facilitam a produção de "Digital Commons" ao oferecer um equilíbrio entre o compartilhamento e a proteção dos direitos autorais. Essas licenças permitem que criadores determinem como desejam que suas obras sejam utilizadas, possibilitando uma ampla disseminação do conhecimento enquanto preservam a atribuição e a integridade das obras.

A produção de "Digital Commons" não está restrita apenas ao âmbito do software ou do conhecimento técnico. Projetos colaborativos, como a Wikipedia, demonstram como a coautoria pode resultar em enciclopédias abrangentes e acessíveis, construídas pela comunidade para a comunidade.

Para Kovac & Decman (2009 *apud* Rotta, 2018, p. 37), destacam-se em outros países: o governo Esloveno utilizou *wikis* para a implementação e gestão de legislação processual administrativa, permitindo a participação aberta de qualquer pessoa interessada, resultando numa plataforma democrática de coprodução de políticas públicas e proteção da igualdade perante a lei.

Segundo BERTOT, JAEGER e GRIMES (2010 *apud* Rotta, 2018, p. 37), o emprego das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) pelos Estados Unidos para promover o acompanhamento público dos gastos do governo[3] , ou o rastreamento de transações, para que seja possível acompanhar o progresso de solicitações, aplicações e outros serviços e recursos governamentais[4], como forma de aumentar a transparência do governo, a governança, e reduzir a corrupção.

Tabela 1 – Tipos e dimensões de *Commons*

Esfera das sociedades	Tipos	Significado
Natural	Bens comuns naturais: sustentabilidades ambientais	acesso comum de todos aos recursos naturais, uso comum dos recursos naturais de forma ambientalmente sustentável
Economia	bens comuns econômicos: socialismo	propriedade comum dos meios de produção
Política	bens comuns políticos: democracias participativas	Os seres humanos afetados por certos fenômenos podem tomar decisões coletivas sobre esses assuntos, e os direitos políticos são garantidos para todos e para todos respeito
Cultura	bens comuns culturais: cultura de amizade	Todos os seres humanos são respeitados e são capazes de se entenderem e conviver: Através de práticas comuns na vida cotidiana para que amizades e uma unidade de diversidade de estilos de vida, identidades, e comunidades são possíveis

Fonte: Fuchs (2018, p.18)

No entanto, desafios persistem nesse ecossistema digital. Questões relacionadas à governança, sustentabilidade e equidade exigem atenção contínua. E, no entanto, à medida que exploramos os "Digital Commons", nos deparamos com uma visão inspiradora: a capacidade de empoderar comunidades, fomentar a criatividade e construir um legado digital coletivo.

[3] www.usaspending.gov
[4] www.uscis.gov

Para Rotta (2018), os principais desafios são:

a) Ampliar os canais de relacionamento entre a sociedade e o Estado;
b) levar ao conhecimento dos cidadãos e empresas a estrutura organizacional e o funcionamento do governo, visando facilitar o acesso a serviços digitais e canais de participação social;

c) ampliar o compartilhamento de sistemas, serviços e dados, estimulando a integração e a interoperabilidade entre sistemas transversais e sistemas de informações do governo;

d) orquestrar o reuso de sistemas administrativos, reduzindo a duplicidade de esforços e a geração de informações fragmentadas e não-padronizadas e, consequentemente, de desperdício de recursos e tempo;

e) democratizar o acesso aos serviços públicos prestados por meios digitais (e-serviços).

Ainda se destacam neste estudo cinco princípios de governança digital, segundo a Estratégia de Governança Digital - EDG da Administração Pública Federal -APF, a saber (BRASIL, 2016 apud Rotta, 2018 p. 120):

a) **Foco na necessidade da sociedade**: tanto de pessoas físicas quanto jurídicas, são os principais insumos para o desenho e a entrega de serviços públicos digitais;

b) **Abertura e transparência**: ressalvado o disposto em legislação específica, dados e informações são ativos públicos que devem estar disponíveis para a sociedade, de modo a dar transparência e publicidade à aplicação dos recursos públicos nos programas e serviços, gerando benefícios sociais e econômicos;

c) **Compartilhamento da capacidade de serviço**: órgãos e entidades deverão compartilhar infraestrutura, sistemas, serviços e dados, de forma a evitar duplicação de esforços, eliminar os desperdícios e custos e reduzir a fragmentação da informação em silos;

d) **Simplicidade**: reduzir a complexidade, a fragmentação e a duplicação das informações e dos serviços públicos digitais, otimizando processos de negócio, com foco na eficiência da prestação de serviços à sociedade;

e) **Inovação**: devem ser buscadas soluções inovadoras que resultem em melhoria dos serviços públicos.

No entanto, desafios persistem nesse ecossistema digital. Questões relacionadas à governança, sustentabilidade e equidade exigem atenção contínua. E, no entanto, à medida que exploramos os "Digital Commons", nos deparamos com uma visão inspiradora: a capacidade de empoderar comunidades, fomentar a criatividade e construir um legado digital coletivo.

Em última análise, a produção de "Digital Commons" representa não apenas uma evolução tecnológica, mas uma **transformação cultural na forma como criamos e compartilhamos conhecimento**. À medida que navegamos por esse território inexplorado, somos desafiados a cultivar uma mentalidade colaborativa e a reconhecer o poder da comunidade na criação de um patrimônio digital globalmente acessível e enriquecedor.

O mapeamento e reconhecimento da população rural no contexto do saneamento é um bem comum e digital inestimável.

Por outro lado, é relevante que esta empreitada atenda a quesitos, tais como:

1. Eficiência da plataforma em gerar resultados miscíveis e visíveis (caso contrário não terá visibilidade, nem valor social)
2. Eficiência na execução financeira dos seus recursos (todo o processo demandará recursos, que precisam ser remunerados de alguma forma)
3. Atingir um ponto de equilíbrio, onde os resultados compensem o investimento
4. Atender aspectos legais
5. Prover privacidade dos dados dos envolvidos

Os aspectos de 1 a 3 são necessidades econômicas, e claramente definidas, como pode se observar em autores como Varian (1996), ao passo que os itens 4 e 5 apesar de constar de abordagens inovadoras, são de aspectos tradicionais que tem ganhado maior relevância.

Um aspecto a ser considerado, é a subvenção através de recursos públicos, o quê, apesar de ser um assunto polêmico pode ser necessário em municípios de menor porte. Haja visto que esses terão dificuldade de encontrar um nível de arrecadação de recursos que não seja inferior aos gastos dessa iniciativa. Ou seja, pode ser

financeiramente inviável se não for considerado e quantificado o benefício da sociedade e da integração de cidadãos marginalizados.

2.3 Novo Serviço Público / Nova Administração Pública

De acordo com Denhardt (2015), renomado estudioso a teoria da administração pública, ao longo de sua trajetória, foi sendo superada (minada) pelo desenvolvimento das ciências sociais, primeiro pela ciência política, depois pela administração empresarial. Por um lado, os cientistas políticos advogavam uma abordagem baseado na perspectiva filosófica do positivismo lógico, em que as regularidades do comportamento humano, assim como os objetos físicos, poderiam gerar teorias científicas. Por outro lado, os estudiosos das organizações argumentavam que o comportamento organizacional é muito parecido, seja nas organizações públicas ou privadas. O mesmo autor constata a dificuldade em delimitar o campo teórico da administração pública e a crise de identidade desse campo, ou uma crise de legitimidade, como ele prefere chamar. O autor desenvolve novas críticas ao modelo racional com base nos pressupostos democráticos, fundamentando-se na fenomenologia, na teoria social crítica, dentre outras abordagens da teoria do conhecimento. As teorias interpretativas ou da ação, bem como a teoria crítica mostram outras possibilidades de construir conhecimento para a administração pública.

Denhardt argumenta que o Novo Serviço Público (**NSP**) procura estabelecer a renovação dos valores democráticos. Nessa concepção, o Brasil apresenta a Nova Administração Pública (**NAP**) em sua terceira reforma iniciada em 1995, com o pensar o setor público do país com uma visão mais democrática. Assim, a NAP se apresenta como um modelo de administração pública voltada para a eficiência, a eficácia e a efetividade do Estado, mudando seu foco para o resultado efetivo.

A NAP é uma alternativa para superar os problemas causados pelas chamadas "buropatologias" estatais associados à proposta de melhoria na eficácia, na eficiência e na efetividade em determinados setores da economia do governo. Esse novo modelo de atuação no Estado deve estar voltado para o atendimento dos seus cidadãos e as instituições públicas.

De acordo com a expressão usada por Donald Kettl (apud Denhard, 2015, p. 34-35),, a "reforma global da gestão pública" coloca o foco em quatro questões centrais:

I. Como pode o governo encontrar maneiras de extrair mais serviços da mesma base de receita ou de uma base ainda menor?
    a. **Eficiência Operacional**: O governo pode melhorar a eficiência dos seus processos internos, reduzindo desperdícios, otimizando recursos e implementando tecnologias que automatizem tarefas repetitivas. Isso permite que os serviços sejam entregues com custos mais baixos tais como uso de aplicativo para uso nas comunidades que tem dificuldade de acesso ao esgoto.
    b. **Parcerias Público-Privadas**: Colaborações com o setor privado podem ajudar o governo a fornecer serviços de forma mais eficiente e a custos menores. Isso pode incluir a terceirização de certos serviços ou o desenvolvimento de projetos conjuntos onde o setor privado assume parte dos custos e riscos no setor de saneamento como a SABESP[5].
    c. **Inovação Tecnológica**: A adoção de tecnologias inovadoras, como inteligência artificial, análise de big data e plataformas digitais, pode ajudar o governo a melhorar a prestação de serviços, reduzir custos administrativos e oferecer serviços personalizados de forma mais eficiente. Uso de técnicas *machine learning*, tipo *autoML*, para análise de grandes volumes de dados, previsões baseadas em algoritmos de regressão, afim de prover melhor tomada de decisão para inadimplência no saneamento e análise de números de economias que não tem acesso ao tratamento de esgoto.

II. De que modo pode o governo usar incentivos típicos de mercado para remover ou eliminar as patologias da burocracia? De que forma pode ele substituir os mecanismos de comando e controle por estratégias de mercado que mudem o comportamento dos gestores de programas?
    a. **Contratos de desempenho**: Implementar contratos de desempenho pode ser uma maneira eficaz de garantir que os gestores de programas sejam responsáveis pelo desempenho e pela entrega de resultados. Esses contratos podem incluir metas claras e mensuráveis, com penalidades por não cumprimento e recompensas individuais por superação das metas estabelecidas.

[5] Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

b. **Descentralização e autonomia**: Conceder autonomia e flexibilidade aos gestores de programas pode permitir que eles respondam de forma mais eficaz às necessidades locais e tomem decisões com base nas condições específicas de cada comunidade. Isso pode envolver a descentralização de autoridade e recursos para níveis inferiores de governo ou para organizações locais.

III. De que maneira pode o governo usar mecanismos de mercado para oferecer aos cidadãos (agora muitas vezes chamados "clientes") escolhas mais amplas de serviços – ou, pelo menos, cobrar mais atenção no sentido de se oferecer um serviço melhor aos clientes?

a. **Competição entre fornecedores**: Introduzir competição entre fornecedores de serviços governamentais por meio de processos de licitação competitivos pode incentivar os fornecedores a oferecerem serviços de melhor qualidade para atrair clientes. Isso pode incluir fornecedores do setor público, bem como organizações sem fins lucrativos e empresas individuais privadas.

IV. Como pode o governo pôr o foco em *outputs e outcomes* (resultados de curto e longo prazos), em vez de colocá-lo em processos ou estruturas? Como pode ele substituir sistemas *top-down*, movidos a regras, por sistemas *bottom-up*, movidos a resultados?

a. **Engajamento da comunidade e participação cidadã**: Envolvimento da comunidade e participação cidadã para uso do caminhão pipa para evitar o despejo de esgoto no rio do bairro Rio Bonito, podem ser fundamentais para garantir que os programas e políticas públicas atendam às necessidades reais da população e alcancem os resultados desejados. Isso pode ser alcançado por meio de consultas públicas, parcerias com organizações da sociedade civil e empoderamento das comunidades para participar ativamente no planejamento e implementação de programas. Essas abordagens ajudam a garantir que o governo esteja focado em alcançar resultados tangíveis e significativos em vez de se concentrar apenas nos processos ou estruturas burocráticas. Isso requer uma mudança cultural e organizacional para promover uma mentalidade orientada para resultados e uma abordagem mais flexível e adaptativa para o desenvolvimento e implementação de políticas públicas.

Na visão de Denhardt e White (2000), a **NAP** compreende a coparticipação cidadã emerge como um elemento fundamental para uma gestão pública eficiente e responsiva. A coparticipação vai além da mera participação, implicando uma colaboração ativa entre cidadãos e gestores públicos, transformando a administração em um processo colaborativo que visa o bem comum.

A coparticipação cidadã pode ser observada em diversos níveis, desde a formulação de políticas até a execução de projetos locais. É uma abordagem que reconhece a expertise dos cidadãos em suas próprias realidades, incorporando suas perspectivas na tomada de decisões. Denhardt e White ressaltam que a gestão pública não deve ser um exercício unilateral de poder, mas sim um diálogo constante entre governantes (servidores públicos) e governados (cidadãos e comunidades).

A implementação eficaz da coparticipação cidadã demanda canais de comunicação transparentes e acessíveis. Consultas públicas, audiências, e o uso de plataformas digitais são ferramentas que possibilitam a expressão plural de ideias e necessidades. Ao permitir que os cidadãos desempenhem um papel ativo na definição de prioridades e no monitoramento das ações governamentais, a coparticipação fortalece a legitimidade e a eficácia das políticas públicas.

Além disso, a coparticipação cidadã serve como antídoto contra a desconfiança nas instituições governamentais. Quando os cidadãos percebem que suas vozes são ouvidas e consideradas, a confiança na administração pública é fortalecida. Esse fortalecimento do elo entre cidadãos e governo contribui para uma governança mais transparente e responsável.

Denhardt e White destacam que a coparticipação não apenas beneficia os cidadãos, mas também fortalece a administração pública em si. A diversidade de perspectivas trazida pela coparticipação enriquece o processo de tomada de decisões, promovendo soluções mais abrangentes e adaptáveis às reais necessidades da comunidade.

Em suma, a coparticipação cidadã não é apenas uma abordagem louvável na gestão pública, é uma necessidade para a construção de sociedades mais justas e eficientes. Ao alinhar os interesses dos cidadãos com as ações do governo, a coparticipação não apenas melhora a qualidade das políticas públicas, mas também fortalece a democracia, consolidando uma parceria dinâmica entre governantes e cidadãos na busca por um bem comum.

Uma opção tentadora, para incorporar estas populações aos sistemas de saneamento público (e este a essas pessoas), é o uso de uma plataforma eletrônica que facilite esta incorporação com benefícios para os diversos atores do processo, seja a população rural em si, prestadores de serviços (públicos e privados), os entes governamentais, e a sociedade como um todo.

2.4 Características "desejáveis" de plataformas e-Gov

Trazer esta realidade para a luz irá requerer o uso de estratégias inovadoras (pois nunca foram usadas para estes fins), como construção de uma plataforma digital que viabilize a integração e participação de todos os atores, públicos, privados e principalmente os usuários. Trata-se de uma plataforma de governo eletrônico, a qual não pode ficar restrita ao ambiente governamental, por ser um instrumento que possibilita a participação comunitária dos cidadãos na administração pública municipal de forma efetiva: passam de simples objetos passivos das ações dos órgãos públicos para a condição de participantes e cogestores da gestão.

Ao se observar um Modelo de Validação das Plataformas de eGov Municipais (*Municipal eGov Platform Assessmen -MEPA- model*), e a sua aplicação aos municípios brasileiros, pode-se aprender sobre erros que devem ser evitados, bem como boas práticas a serem usadas. Essa pesquisa foi feita em 903 municípios, e revelou que a maioria dos municípios tem baixa aderência aos princípios comunitários que norteiam conceitualmente as *Smart Cities*. Esta constatação, também é uma oportunidade, para que esta tarefa de integrar cidadãos marginalizados seja pensada em termos de plataformas digitais, norteadas por políticas de desenvolvimento comunitário e participativo. (Rotta et al., 2019)

Quando aplicado a cidades, a inteligência significa um uso eficiente dos recursos humanos, sociais, tecnológicos e naturais, a fim de prover uma vida urbana sustentável. A relação entre governo inteligente e plataformas digitais é fortíssima e baseada na participação tanto das autoridades quanto dos cidadãos. Neste ambiente, os serviços são providos não apenas pelos agentes públicos clássicos e seguem o princípio do novo serviço público (*New Public Service* – NPS): foco na produção e gestão dos bens comuns tanto pelo cidadão quanto pelos servidores públicos (Denhardt, 2000).

Com a junção desses conceitos, a coprodução e participação efetiva dos cidadãos é fundamental, pois o engajamento destes é elemento fundamental. Estes definem o quê e como as coisas devem ser feitas, participando do processo e seu desenvolvimento até o resultado. Esse ambiente, possibilita cidades inteligentes humanizadas. Na teoria comunitária, plataformas eletrônicas que possibilitam a participação do cidadão podem ser definidas como bens comunitários digitais.

Este ambiente comunitário e colaborativo, produz aumento de eficiência da máquina pública e diminuição dos conflitos, além de criar um ambiente rico e produtivo que consegue incorporar os mais diferentes vieses, tanto sociais quanto individuais, onde as partes participam da construção do governo, cidade e do seu ambiente social de forma interativa.

As plataformas digitais das cidades são provedoras de informações, metas e conquistas, bem como ambiente para entrega de serviços envolvendo a comunidade, mas podem ir além, promovendo a interação e participação dos cidadãos na gestão e entrega de serviços públicos de forma entrelaçada e sinérgica.

Este estudo de caso, fornece indicações de posturas a serem evitadas, para que a integração dos marginalizados possa ser efetiva e produtiva, baseando-se fortemente em conceitos de NPS, para integração na produção de um bem tão essencial como o saneamento (que até nos habituamos a esquecer dele), conceitos estes que são:

1. Divulgação e transparência;
2. Engajamento civil;
3. Inclusão e acessibilidade;
4. Responsabilidade compartilhada;
5. Reforço e afirmação de valores democráticos e de cidadania

A atual necessidade de se atingir a universalização dos serviços de saneamento por imposição legal, derivada de pressões sociais e as ambientais, cria uma tempestade de demandas. Tudo isso aliado à falta de recursos para todas as necessidades, obriga os governos municipais a buscarem maior eficiência administrativa e as plataformas eletrônicas devem contribuir decididamente nesse sentido. Disponibilidade maior de serviços com redução de custos podem ser conseguidas, com o uso de governo eletrônico. Todos os países têm implementados projetos neste sentido para conseguir estes resultados.

Os primeiros benefícios que se evidenciam são a redução de custos e tempo para todos (pessoas e organizações), por outro lado tem grande potencial para reduzir corrupção, inibir fraudes ligadas a identidade e maior participação da população.

Um dos desafios dos pesquisadores, há mais de 3 décadas, é identificar os riscos e benefícios do governo eletrônico. De 1992 a 2013 foram publicados 132 artigos sobre o tema e, por conta disso, conclui-se que os estudos precisam ir em diversas direções, especialmente no tocante aos riscos, oportunidades e benefícios (para que se tenham em mente os objetivos destas implementações), bem como os fatores decisivos para implementação das iniciativas (Weerakkody, Irani, Lee, Osman, & Hindi, 2013).

Essa implementação exige reflexão pois a União Europeia é pródiga em exemplos de sucesso e fracasso de implementações de governo eletrônico, e esse aprendizado deve ser levado em consideração, além do quê, o aspecto cultural deve ser relevado.

2.5 Caracterização de Fossas

Segundo Martins (2017, p. 29), as fossas sépticas são câmaras construídas para reter os despejos domésticos e/ou industriais, por período especificamente estabelecido, de modo a permitir sedimentação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos, bioquimicamente, em substâncias e compostos mais simples e estáveis. A fossa séptica é projetada para receber os despejos domésticos de cozinhas, lavanderias domiciliares, lavatórios, vasos sanitários, bidês, banheiros e outros onde não há acesso ao sistema de esgoto municipal.

Consiste em um tanque enterrado, geralmente feito de concreto, fibra de vidro ou plástico, que recebe os esgotos provenientes de residências ou estabelecimentos similares. Os tipos de fossas sépticas e sua comparação estão na tabela 2 a seguir:

Tabela 2 - Comparação entre fossas para saneamento por características

	Tipo de fossa		
	Rudimentar	Séptica	Séptica biodigestora
Contaminação águas superficiais	Sim	Não	Não
Contaminação águas subterrâneas	Sim	Não	Não
Necessidade de retirar objetos	Sim/não*	Sim	Não
Efluente reciclável	Não	Não	Sim
Todo esgoto doméstico	Sim	Sim	Não**
Proliferação de vetores	Sim	Sim	Não
Odor desagradável	Sim	Sim	Não
Vedação hermética	Não	Não	Não

Fonte: Da Silva (2011, apud Guilhoto e Costa, 2014)
* depende do tipo de solo: em arenosos, o material percola e não há necessidade

** A fossa séptica biodigestora, ao contrário das outras, só trata o esgoto proveniente do vaso sanitário. Esgoto de ralos, tanques e pias não são coletados

Em alguns locais é obrigatória a intercalação de um dispositivo de retenção de gordura (caixa de gordura) na canalização que conduz os despejos das cozinhas para a fossa séptica (JORDÃO e PESSÔA, 1995). A fossa séptica não tem a função de purificar os esgotos, mas de reduzir a sua carga orgânica a um grau de tratamento aceitável em determinadas condições, sendo os sólidos não retidos arrastados com o efluente, juntamente com o produto solúvel da decomposição do lodo. O efluente é escuro e com odor característico, causado pela presença de gás sulfídrico e outros gases produtores de odores, além da presença de bactérias em grande quantidade (JORDÃO e PESSÔA, 1995). Nas fossas sépticas parte do lodo decanta e sedimenta no fundo, e outra parte flutua, formando a escuma. Na parte intermediária, situa-se o esgoto, que pode ocupar proporções diferentes do volume do reator em função das condições operacionais. Então, o conteúdo dos 30 caminhões limpa-fossa é uma mistura de efluente e lodo, apresentando características de efluentes concentrados ou de lodo de estação de tratamento. A disposição inadequada e insalubre de lodo séptico no meio ambiente implica na contaminação do

solo e dos recursos hídricos, já que o lodo produzido pelos sistemas de fossa séptica contém significativas concentrações de nutrientes, matéria orgânica, poluentes inorgânicos e organismos patogênicos (PROSAB, 2009).

3 METODOLOGIA

A fim de cumprir os objetivos propostos, as principais linhas de ação adotadas são as seguintes:

- Pesquisar os dados de população atendida com coleta/tratamento de esgoto: População total, população urbana, população rural, na visão dos prestadores de serviços públicos de saneamento público (SNIS) e na visão do IBGE, baseado na PNAD. A distância entre as duas visões é a medida de quanto da população rural, potencialmente, pode ser integrada ao sistema de tratamento de esgoto público, seja por concessão ou o poder público diretamente.
- Implementar uma pesquisa em um pequeno grupo teste de potenciais usuários da plataforma, ou seja, da população rural ou periférica de Joinville e Jaraguá do Sul. Enfim uma pesquisa que investigue, o interesse em utilizar a plataforma que se pretende propor.
- Definir um modelo conceitual da plataforma, com os aspectos principais e protótipos das partes principais interfaces com o usuário, que possa ser apresentado a potenciais "*stackholders*" com interesse na implementação: usuários, prestadores privados de serviços de limpeza e vistoria de fossas, órgãos de governo de fiscalização e prestadores de serviços públicos de saneamento.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1 Comparando a visão das empresas de saneamento com os dados do IBGE:

Pode-se dizer que é a estimação da magnitude do impacto das FOSSAS INDIVIDUAIS na cobertura da população.

O IBGE realiza regularmente a PNAD que investiga, por amostragem, a situação de todos os domicílios brasileiros, em uma história de 88 anos de serviços prestados à nação de forma exemplar, enquanto os prestadores de serviços públicos de saneamento respondem desde 1995, que reflete como esses vem a população que atendem ou deveriam estar atendendo.

A divergência entre as duas visões revela o quanto os prestadores deixam à margem e descriminalizadas porções significativas da sociedade.

Os prestadores de serviço público de saneamento visualizam como população atendida pelo sistema de coleta e tratamento de esgoto, apenas cerca de 6% da população rural, o que é um indicador muito baixo, principalmente ao se considerar as metas de universalização. Isso é revelado na pesquisa de dados do SNIS com relação ao ano de 2021.

Os dados do PNAD-IBGE de 2023 indicam que 83,7% da população rural possuí um sistema de fossa em sua residência. Conclui-se que os prestadores de serviço desconhecem essa população, não prestam serviços, com destinação dos resíduos sem rastreamento, ou seja, não há controle se o produto da limpeza dessas fossas tem destinação adequada., conforme pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 3 - Comparação visão SNIS x IBGE - População com SAS

	IBGE				SNIS			
Ano	**2023**	mil pessoas	pop.c/fossa	pop.fossa	**2022**	mil pessoas	Atendida	atendida
População	Total	214.154	75.168	35,1%	Total	203.080	112.795	55,5%
	Urbana	185.593	51.224	27,6%	Urbana	173.680	111.031	63,9%
	Rural *	28.561	23.906	83,7%	Rural *	29.400	1.764	6,0%
	* % população total, atendidos c/fossa			11,16%	* % população total, atendidos c/fossa			0,87%

De fato, ao menos cerca de 83,7% da população rural possui fossa e está marginalizada no domínio do setor de saneamento.

Isso significa que **10,29%** da população brasileira[6] poderia ser incorporada ao sistema em prazo curto (cerca de 1 ano), com custo de gerenciamento e TI, sem investimentos em infraestrutura física (que é a diferença entre as duas visões).

Conforme dados do IBGE e do SNIS, as diferenças regionais são grandes (afinal o País é um continente a parte em 2 hemisférios). As regiões Sudeste e Centro-Oeste são as mais avançadas em saneamento, apesar de graves diferenças e focos de falta de infraestrutura como a região metropolitana do Rio de Janeiro. A região Sul tem baixos indicadores principalmente no atendimento em sistema de esgotamento sanitário, enquanto Nordeste e Norte tem muito a ser feito em várias frentes.

Mesmo em cidades desenvolvidas e com forte atividade econômica, a marginalização da população rural pelo sistema público de saneamento é facilmente percebida, ao observar a região sul, no norte de Santa Catarina, "pinçando" quatro municípios significativos: maior cidade e industrialização, industrialização altíssima, Turismo de veraneio e indústria portuária de cargas a granel, e 2 cidades estuarias com foco em turismo e comércio. Tais fatos são evidentes Tabela 4.

Tabela 4-Visão SNIS/esgotamento, ano 2022

Cidade	Total	Atendida *	Urbana	Rural
Joinvile	616.317	256.768	256.758	10
	100,00%	41,66%	41,66%	0,00%
Jarágua do Sul	182.660	156.045	153.899	2.146
	100,00%	85,43%	84,25%	1,17%
São Francisco do Sul	52.674	16.960	16.960	0
	100,00%	32,20%	32,20%	0,00%
Barra Velha	45.369	0	0	0
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Baln.Piçarras	27.127	5.290	5.290	0
	100,00%	19,50%	19,50%	0,00%
Geral	924.147	435.063	432.907	2.156
	100,00%	47,08%	46,84%	0,23%

* População total atendida

Fonte: SNIS - Série histórica

4.2 Análise "exploratória" com residentes em área sem rede de esgoto

A pesquisa implementada, para fins "exploração de dados" realizada em Joinville e Jaraguá do Sul demonstra que cerca de 1/3 dos usuários não limpam a fossa, ou só o fazem quando não dá mais vazão aos resíduos. ¼ o faz, mas com prazos longos demais (mais de 3 anos). Diminuindo drasticamente a eficiência dessas, pois prazos assim impedem o correto funcionamento.

A pergunta "Caso você realize a limpeza da fossa, qual a periodicidade?" revela que quase 60% ou não o faz, ou o faz em prazo que compromete a eficácia do sistema. Ou seja, confrontado com esse aspecto, percebe-se que os clientes não monitoram, nem controlam a limpeza desse equipamento fundamental para a higiene da residência e o meio-ambiente.

Demais dados complementam e dão suporte ao conceito que a maioria não faz de forma adequada a limpeza da fossa, ou mesmo tem consciência de como lidar com esse aspecto. Um aspecto relevante é que a maioria se

[6] A diferença entre a população rural brasileira percebida pelo IBGE como usuária de fossa é 83,7%, enquanto a captada pelos agentes públicos de saneamento é apenas 6%. A diferença equivale a 10,29% da população total

declara disposta a receber algum apoio através de sistema eletrônico para o acompanhamento e suporte à limpeza da fossa.

O resultado da pesquisa feita em 39 residências é apresentado na tabela 5.

Tabela 5 - Resultado pesquisa sobre hábitos manutenção fossas

Questão	Perguntas	Percentual respostas validas					Total *
1	Há quanto tempo você reside nesse endereço (em anos)?	< 1	entre 1e 3	entre 3e 5	entre 5e 10	> 10	**97,44%**
		7,69%	5,13%	12,82%	5,13%	66,67%	
2	Você usa fossa para escoamento do esgoto gerado na sua residência?	sim	não				**97,44%**
		58,97%	38,46%				
3	Caso você use fossa, qual o "modelo" dela?	Comum	F. Filtro	Não sei			**100,00%**
		33,33%	58,97%	7,69%			
4	Caso você use fossa, qual a "capacidade" em m³ dela?	1 a 5	5 a 10	> 10	não sei		**100,00%**
		12,82%	25,64%	5,13%	56,41%		
5	Caso você use fossa, você realiza a limpeza periódica da fossa?	sim	não				**97,44%**
		41,03%	56,41%				
6	Caso você realize a limpeza da fossa, qual a periodicidade em meses?	6	6 a 12	13 a 24	> 24	Nunca fez	**71,56%**
		10,03%	7,69%	2,56%	20,51%	30,77%	
7	Você usa serviços de caminhões "limpa fossa"?	sim	não				**71,79%**
		38,46%	33,33%				
8	Caso use serviços "limpa fossa", como faz contato com prestador de serviços?	telef.	rede social	pessoal	outra alt.	nunca fiz	**48,72%**
		5,13%	2,56%	2,56%	2,56%	35,90%	
9	Você usaria um aplicativo que permitisse fazer o agendamento da limpeza de fossa	Sim	não				**92,31%**
		69,23%	23,08%				

Fonte: Autores

* Quando o usuário não respondeu, a resposta foi desconsiderada. Por isso nem todos os totais equivalem a 100%.

4.3 Modelo de plataforma e-Gov

A plataforma eletrônica deve facilitar e promover os seguintes princípios: Divulgação e transparência; Engajamento civil; Inclusão e acessibilidade; Responsabilidade compartilhada; Reforço e afirmação de valores democráticos e de cidadania.

Também deve se orientar no sentido de ser acessível, principalmente para os atores que não são de entes públicos, em ambiente móvel (*mobile first*).

Cada circunscrição geográfica será gerenciada pelo prestador de serviços públicos, legalmente habilitado para aquela determinada localidade, seja regional, microrregional ou estadual. A primeira entidade a aderir ao sistema precisa ser necessariamente esse prestador de serviços públicos.

O prestador precisa cadastrar os serviços de controle e incentivo na plataforma (econômicos como descontos ou redução de tarifas para incentivar a participação dos demais prestadores de serviços privados e usuários).

- O desconto/redução de tarifas deve ser expresso em termos percentuais, e separadamente para prestadores de serviços e usuários.

- Outros benefícios, como brindes ou prêmios, precisam ser definidos e vinculados à adesão e participação voluntária, e devem ser destinadas prioritariamente para os usuários.
- Além dos dados cadastrais, precisa ser monitorado as ocorrências de vistorias e limpezas.

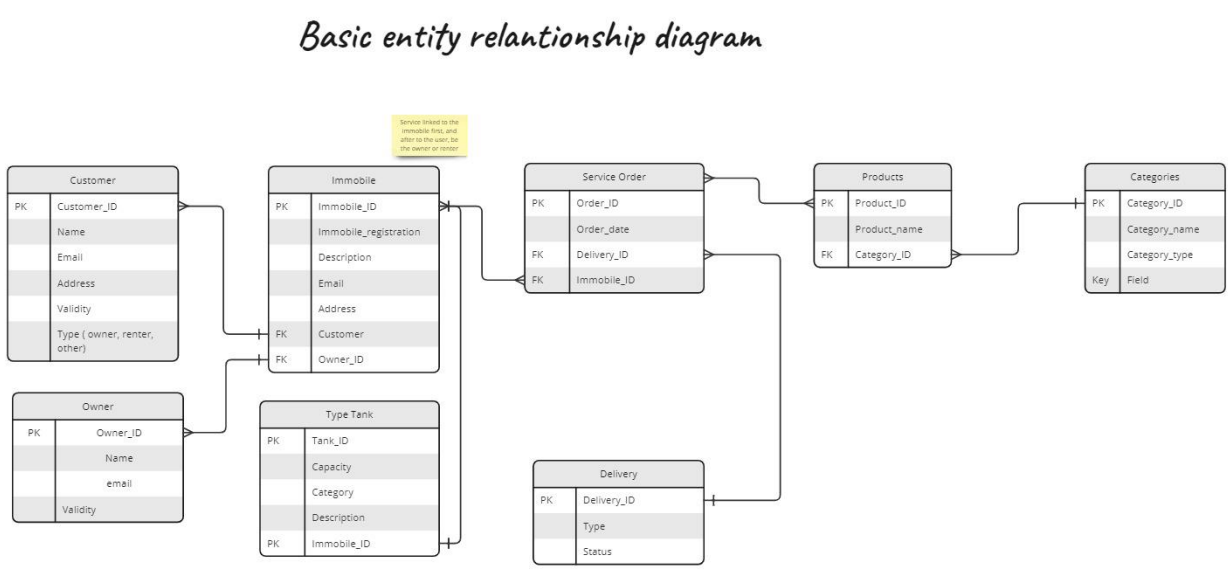
Com estes dados, o sistema deve enviar alertas de notificação, agendar vistorias e limpeza, e só em último caso notificar os agentes públicos para tomada de providência no sentido de contactar diretamente os usuários. Além de facilitar o acompanhamento por parte do usuário, o sistema deve otimizar o uso dos recursos sejam dos usuários, prestadores de serviços públicos e os particulares (limpa fossa) de saneamento.

4.4 Características desejáveis do aplicativo para plataforma e-Gov

Para o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo há aspectos que precisa ser resolvido: características funcionais, mesmo que básicas, sobre as transações e dados decorrente das interações entre os usuários, prestadores de serviços de saneamento privados (“limpa fossa”), e prestadores do sistema público.

Para fins conceituais, alguns aspectos desse aplicativo, podem ser apresentados, como o Diagrama E-R (entidade relacionamento) básico, dicionário dados, e requisitos funcionais, sendo todos de forma sucinta (Coronel&Morris, 2019), mesmo que seja uma visão sujeita a alterações após o confronto com a realidade prática. Para elaborar o DER é necessário conhecer as partes que compõem esse fluxo. Então, inicia-se por entidades, em seguida atributos e por fim relacionamentos (Booch et. Al.,2005).

Figura 1 – Diagrama Entidade Relacionamento - Básico



Fonte: Autores

O Dicionário de Dados, fundamental em qualquer projeto de gestão de dados, atua como uma ponte entre o conhecimento técnico e o acesso à informação. Ele é, essencialmente, um catálogo organizado de todos os elementos de dados, os quas nesse estudo são: Customer(usuário do sistema), Category(categoria da fossa), Products(serviços&produtos), Owner(proprietários unidade residencial), Customer(cliente ou usuário), Tank(fossa), Immobile(imóvel), Service Order(registro de serviço).

O dicionário básico está como arquivo digital no Apêndice A, acessível pelo link abaixo:

- https://drive.google.com/drive/folders/1KrUSUX8xr4XmD0JetXi19qNC_0hUrJND?usp=sharing

Conforme Coronel&Morris (2019) um requisito é uma característica de projeto, uma propriedade ou um comportamento de um Sistema. Ao se estabelecer os requisites do Sistema, está se estabelecendo um contrato. Para este sistema, pode-se citar alguns requisitos funcionais básicos:

a. Programação de entregas: O sistema de sugerir, agendar e confirmar a prestação de serviços, casando as demandas dos clientes usuários de fossas e prestadores de serviços. Inicialmente da parte dos

clientes, deve ser automatizada a sugestão, e o casamento com o prestador de serviço pode ser manual (no início das operações e evoluindo para automação total).

b. Registro de entregas: O sistema deve permitir que os usuários registrem novos serviços, inserindo informações como tipo de serviço, *status*.
c. Atualização de s*tatus* de Serviço: Os usuários devem poder atualizar o status dos serviços (sejam programados, em andamentos ou concluídos).
d. Associação de serviços a clientes: Deve ser possível associar serviços e clientes, indicando a relação entre os dois na base de dados.
e. Registro de Categorias de tanques: Os usuários devem cadastrar novas categorias de tanques, fornecendo nome e descrição para cada categoria.
f. Associação de clientes e imóveis: Os usuários devem poder associar um cliente a 1 certo imóvel, ou até mais de 1 imóvel.
g. Associação de tanques e imóveis: Os usuários devem associar 1 ou mais tanques (fossas) a um certo imóvel.
h. Associação de proprietários e imóveis: Os usuários devem associar 1 imóvel a 1 proprietário, e 1 proprietário a n imóveis.
i. Associação de categorias e tanques: 1 tanque deve ser associado a 1 única categoria de tanque.

Essas são características essenciais e sucintas do aplicativo que pode se constituir no cerne da plataforma de E-Gov para inclusão no sistema de público de tratamento de esgoto, dos usuários de fossas que são desconhecidos desse sistema.

5 CONCLUSÃO

O objetivo de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas será atender a universalização de serviços sanitários em cumprimento ao marco regulatório previsto na Lei nº 14.026/2020 em índices próximos a 100%, a rede de fornecimento de água potável e de 90% coleta de esgoto pelo país até 2033.

Segundo os agentes públicos do saneamento, segundo dados do SNIS (2020), referente a coleta e tratamento de esgoto 74% da população urbana tem acesso a serviços de coleta e tratamento de esgoto, por outro lado a população rural somente a 6% tem acesso a coleta a tratamento de esgoto.

Por outro lado, essa visão é equivocada: Segundo os dados do IBGE, o percentual da população rural que tem uma solução de tratamento de esgoto é de fato 83,7% (majoritariamente fossa individual). Ou seja, os agentes públicos ignoram a maior parte das populações dessas áreas, quando esses deviam ser incorporados com apoio, incentivo e serviços, além de participarem da estatística de atendimento.

Tomando dados de 4 municípios de uma região considerada desenvolvida com indústria, serviços portuários, turismo e comércio de forma pujante, no norte de Santa Catarina, revela que a regra não possuí exceção, sendo essa população marginalizada e ignorada.

Uma opção eficaz, para incluir essas populações marginalizadas aos sistemas de públicos de saneamento, é o uso de uma plataforma eletrônica que facilite esta incorporação com benefícios para os diversos atores do processo, seja a população marginalizada (periferia e rural majoritariamente), prestadores de serviços (públicos e privados), os entes governamentais e a sociedade como um todo.

Essa ação de e-Gov, através de plataforma digital facilitará e promoverá a divulgação, transparência, engajamento civil, inclusão, cidadania e outros aspectos positivos e democráticos. Poderá orientar e apoiar os atores não governamentais, através de uma infraestrutura virtual e física para acesso ao caminhão “limpa fossa” com a correta destinação dos efluentes em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

O “*Kernell*” do modelo desse estudo promoverá uma maior eficácia nos sistemas de fossas, com supervisão, sugestão de limpezas e manutenções periódicas, com otimização dos serviços prestados pelos agentes privados (“limpa fossa”), e acompanhamento e controle efetivo pelos entes públicos cujo foco será o da promoção de resultados e não punição do cidadão (servir primeiro). Premiações e incentivos econômicos são bem vindos para estimular o processo, mas são um complemento e não a essência do processo

A implantação desse modelo junto às populações atualmente ignoradas pelo setor público, de forma que as incorpore ao sistema com benefícios segue os conceitos da Nova Administração Pública como uma alternativa para superar os problemas causados pelas **disfunções oriundas das** “buropatologias” estatais, associadas à melhoria na eficácia e na efetividade em determinados setores estatais. Esse novo modelo de atuação no Estado deve estar voltado para o atendimento dos seus cidadãos e as instituições públicas, pois essa existem em função dos primeiros (e não o contrário).

AGRADECIMENTOS

Pelo apoio e orientações dos Professores Aires Rover e Denilson Sell,

REFERÊNCIAS

Benkler, Y. (2006). The wealth of networks: How social production transforms markets and freedom. Yale University, 2006. 515 p

Bertot, J. C., Jaeger, P. T., Grimes, J. M. (2010). Using ICTs to create a culture of transparency: E-Government and social media as openness and anti-corruption tools for societies. Government 428 information quarterly, 27(3), 264-271. Disponível em http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X10000201 Acesso em 29/05/2017

Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2005). The Unified Modeling Language User Guide. 2nd ed. Addison-Wesley Professional. Hardcover (ISBN 0321267974)

Borges, M.C.P., et al. (2022). The Brazilian National System for Water and Sanitation Data (SNIS): Providing information on a municipal level on water and sanitation services. Journal of Urban Management, 11, 4, 530-542

Brasil (2022, dezembro). Governo Federal do Brasil (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental -SNASA- do Ministério do Desenvolvimento Regional), Acesso Dezembro 11, 2023, http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica

Brasil (2020, julho). Governo Federal do Brasil (Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos), acesso 9 novembro, 2023 from https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm

Capone, D., Cumming, O., & Nichols, D. (2017). Water and sanitation in urban América. *American Journal Public Health Association*, *110*(10), 1445-1578. Retrieved October, 2020, from https://ajph.aphapublications.org/doi/epdf/10.2105/AJPH.2020.305833

Coronel,C. & Morris,S. (2019). Sistemas de Banco de Dados: Projeto, Implementação e Gerenciamento. (14ª edição, cap.5). São Paulo, . Centage Learning.

Creative Commons (2015, August). 4.0 Bahasa Indonesia translation – and a book!. Retrieved October 30, 2023, from https://creativecommons.org/2015/08/05/4-0-bahasa-indonesia-translation-and-a-book/

Denhardt, R. B., & Denhardt, J. V. (2000). The New Public Service: Serving, Not Steering. Public Administration Review, 60(6), 549-559

Denhardt, R e Denhardt, J. O Novo serviço público: servir, em vez de dirigir. Editora: Routledge, Nova York e Londres, 2015

Fuchs, C. (2021). The Digital Commons and the Digital Public Sphere: How to Advance Digital Democracy Today. Westminster Papers in Communication and Culture, 16(1), 9–26. DOI: https://doi.org/10.16997/wpcc.917

Guilhoto, J.J.M. & Costa, C.C. (2014) Saneamento rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestor. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES**,** 2014 p.51-60

Jordão, E. P., Pessoa, C.A., Tratamento de Esgotos Domésticos, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – RJ, 3ª Edição, p.19-46, 1998

Kovac, P., Dečman, M. Implementation and change of processual administrative legislation through an innovative web 2.0 solution. Transylvanian Review of Administrative Sciences, 5(28), 65-86. 2009. Disponível em http://www.rtsa.ro/tras/index.php/tras/article/view/28 Acesso em 27/02/2024.

Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1980). Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living. Springer

Maturana. H. R. (2014). A Ontologia da Realidade, Belo Horizonte, Editora UFMG

Maturana. H.R. Varela.F.J. Á arvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo. Editora Palas Athena, 2001

Martins, A.V.P.R. Aproveitamento do lodo de fossa séptica para produção de biodiesel, biogás, biocarvão e cinzas. Tese de doutoramento. Programa de pós-graduação em engenharia hidráulica e ambiental (Departamento de Engenharia Civil). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017

Sagan, C., O mundo assombrado pelos demônios. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. SARTRE, J. P., Idade da Razão. Rio de Janeiro: Nova Fronteira

PROSAB, Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final. Cleverson Vitório Andreoli (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 2009

Rotta, M.J.R.; Sell, D.; dos Santos Pacheco, R.C.; Yigitcanlar, T. Digital Commons and Citizen Coproduction in Smart Cities: Assessment of Brazilian Municipal E-Government Platforms. *Energies* 2019, *12*, 2813. https://doi.org/10.3390/en12142813

Rotta, M.J.R. As plataformas de governo eletrônico e seu potencial para a promoção dos princípios do Commons: o caso dos municípios brasileiros. Tese de doutoramento. Programa de pós graduação em engenharia e gestão do conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018

Sinharoy, S. S., Pittluck, R., & Clasen, T. (2019). Review of drivers and barriers of water and sanitation policies for urban informal settlements in low-income and middle-income countries. *Utilities Policy Journal*, *60*, 2-8. https://doi.org/10.1016/j.jup.2019.100957

United Nations. (2015). General Assembly, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, 21 October 2015, A/RES/70/1. Retrieved July, 22, 2023, from https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html

Varian, H.R. (1996). Intermediate Microeconomics: A Modern approach (4th ed., p. 650). USA: W.W. Norton & Company Incorporation

Von Sperling, Marcos. Lagoas de Estabilização. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005

Weerakkody, V., Irani, Z., Lee, H., Osman, I., & Hindi, N. (2013). E-Governament implementation: A bird's eye view of issues relating to costs, opportunities, benefits and risks. Information Systems Frontiers.

APENDICE - Dados técnicos:

https://drive.google.com/drive/folders/1KrUSUX8xr4XmD0JetXi19qNC_0hUrJND?usp=sharing