

ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA DE INVESTIMENTOS EM MELHORIA DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Jezuele Milanez¹
jezuele@ita.br

Bruna Dutra Puppo¹
brunabdp@ita.br

Guilherme Conceição Rocha¹
grocha@ita.br

Mischel Carmen Neyra Belderrain¹
carmen@ita.br

Resumo

São diversos os temas abordados quando se fala dos problemas da educação no Brasil, que apesar dos investimentos realizados similares a países desenvolvidos, ainda figura entre os mais baixos índices em qualidade de educação. Um dos motivos para esse desempenho são os problemas de distribuição e aplicação desses investimentos. Em paralelo, o SSM (*Soft System Methodology*) é um processo - organizado, flexível e baseado no pensamento sistêmico - de reflexão sobre ações a serem tomadas para a efetivação de mudanças organizacionais que sejam percebidas como favoráveis à melhoria de situações consideradas problemáticas e de difícil organização. Diante deste cenário, o objetivo deste artigo é estabelecer, por meio da metodologia SSM, regras e mecanismos que orientem a destinação, distribuição, aplicação, controle e avaliação dos recursos públicos da educação em um município brasileiro no campo das políticas públicas. Este artigo foi validado com profissionais do setor da educação básica pública brasileira: professores e diretores de escola. Assim, foi possível segregar os *Human Activity System* - HAS viáveis listando as mudanças possíveis e desejáveis do problema complexo pré-definido. A elaboração de planos de ação foi também resultado concreto das decisões estimuladas pela metodologia que, além de consensuais, são também de aplicação imediata.

Palavras-chave: Metodologia, SSM, Priorização, Ensino.

STRUCTURING THE PROBLEM OF INVESTING IN IMPROVEMENT OF THE PUBLIC EDUCATION NETWORK

Abstract

There are several topics addressed when it comes to the problems of education in Brazil, which despite investments made similar to developed countries, still ranks among the lowest rates in quality of education. One of the reasons for this performance is the problems of distribution and application of these investments. In parallel, SSM (*Soft System Methodology*) is a process - organized, flexible and based on systemic thinking - of reflection on actions to be taken to effect organizational changes that are perceived as favorable to the improvement of situations considered problematic and difficult organization. Given this scenario, the objective of this article is to establish, through the SSM

¹ Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)



methodology, rules and mechanisms that guide the allocation, distribution, application, control and evaluation of public education resources in a Brazilian municipality in the field of public policies. This article was validated with professionals from the Brazilian public basic education sector: teachers and school principals. Thus, it was possible to segregate the viable Human Activity System - HAS listing the possible and desirable changes to the predefined complex problem. The elaboration of action plans was also a concrete result of the decisions stimulated by the methodology, which, in addition to being consensual, are also of immediate application.

Keywords: Methodology, SSM, Priorization, Education.

1. INTRODUÇÃO

O sistema de educação básico brasileiro é composto por 47,9 milhões de alunos, sendo 38,7 milhões na rede pública de ensino, o que representa 22,8% da população brasileira. Para suprir esta demanda o Brasil possui cerca de 180 mil escolas e 2,2 milhões de docentes (Censo Escolar, 2019). Os gastos brasileiros em educação são hoje da ordem de 5 a 5.5% do Produto Interno Bruto, mais do que a Argentina e Chile, e semelhante à Espanha, Itália e Japão. Outros países, com recursos semelhantes, conseguem resultados na educação bem melhores (Schwartzman, 2005).

Neste contexto, a alocação de recursos em educação básica é ainda um dilema no âmbito econômico: muito se gasta com o ensino público e pouco resultado se tem. No Brasil, observa-se o orçamento mais alto e os recursos mais caros, sendo este problema de otimização necessitado de uma boa métrica para conseguir resultados mais satisfatórios. Assim, é preciso sair do óbvio e investigar a fundo os critérios de destinação das verbas e as soluções usadas no problema de otimização, averiguando a eficácia, eficiência e efetividade das políticas públicas para se melhorar os resultados (Silva, 2019).

Quando se tange a melhoria dos resultados do sistema educacional, os países europeus buscam realizar ações para aproximar os alunos e seus responsáveis da gestão escolar através de participação de conselhos de turma, conselhos gerais de estudantes, representação nos órgãos de gestão escolar, além de formação voluntária de associação de pais (David *et al.*, 2015).

A realidade brasileira é a de que muitas escolas não possuem infraestrutura básica adequada para o ensino o que acaba prejudicando, na visão dos especialistas, o aprendizado e desestimulando o aluno a seguir a vida escolar. O gráfico 1 mostra

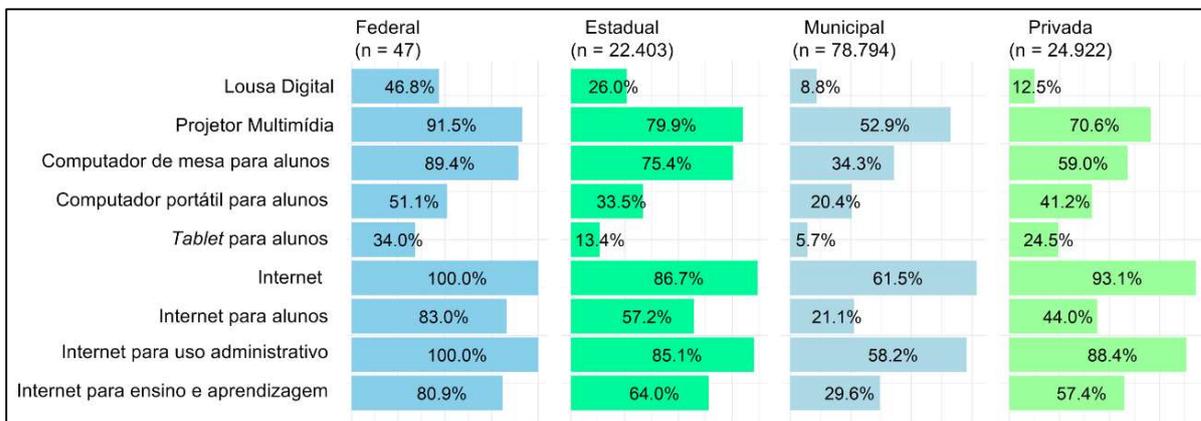


Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

PROVER - Revista de Tecnologias Sociais, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 87 - 114, 2021.

que muitas escolas não possuem o básico como bibliotecas e salas de leituras, recursos já comuns em escolas da rede privada ou escolas mais bem avaliadas que possuem recursos como lousa digital, projetores, computadores, etc. Esta deficiência contribui para a avaliação ruim do sistema público de ensino brasileiro já que estes recursos poderiam ser grandes aliados dos professores e alunos para a conquista de um ensino de qualidade (Fundação Lemann, 2020).

Gráfico 1: Recursos Tecnológicos Disponíveis nas Escolas de Ensino Fundamental Segundo a Dependência Administrativa



Fonte: Censo Escolar 2019 - INEP

Também é fato que algumas questões são cruciais para determinar o sucesso ou não do processo de educação de uma pessoa, tais como: uso de drogas, o tempo na escola (devido a sucessivas reprovações), a falta de incentivo dos responsáveis pelos alunos e da instituição, a necessidade de trabalhar desde muito cedo, o excesso de conteúdo escolar, o alcoolismo, a localização da escola, o vandalismo, a falta de formação de valores e o despreparo para o mercado de trabalho. O Brasil detém o terceiro lugar em absenteísmos e evasão escolar quando se compara os 100 países com maior IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), sendo o último colocado entre os países da América do Sul no critério média de anos de estudo (Silva e Araújo, 2017).

Diante do exposto, existe um consenso de que a educação brasileira é de má qualidade – ou que poderia performar muito melhor, dado todo investimento feito. Os mais variados indicadores reafirmam este fato e mostram que os resultados não estão dentro da expectativa. Quando são feitos os diagnósticos, muitos fatos saltam aos



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

olhos: as condições físicas das escolas são precárias, a performance dos professores deixa a desejar, o currículo dos alunos é inadequado, os recursos recebidos pelas escolas são insuficientes e seu uso ineficiente, o interesse por parte dos alunos é baixo, além da condição dos familiares que comprometem sua participação efetiva na formação escolar (Machado, 2007).

Apesar da carência do sistema educacional que pode justificar os gastos adicionais realizados pelo governo, o que é necessário neste momento é um pacote de reformas que se inicie com um diagnóstico correto dos problemas e que permita o uso eficiente de todo investimento já existente (Schwartzman, 2004).

Um estudo realizado por HERIVÉLTON e ZONATTO (2017) avaliando a eficiência dos gastos públicos com a educação fundamental no Brasil, considerando 260 municípios, indicou que quase 73 % deles apresentam um moderado ou forte grau de ineficiência nessa distribuição de recursos, sendo em sua maioria municípios maiores com muitos alunos matriculados.

Alguns investimentos como os feitos em capacitação e treinamento dos professores, desenvolvimento de material didáticos e adoção de novas tecnologias tendem a demorar em demonstrar resultados considerando a métrica do rendimento escolar, uma vez que são processo muitas vezes demorados e distintos em cada um dos municípios (HERIVÉLTON; ZONATTO, 2017).

A gestão eficiente dos recursos influencia positivamente a qualidade de ensino, essa qualidade pode ser identificada no desenvolvimento da motivação dos profissionais da educação, nas melhorias de desempenho de aprendizado, ou no rendimento escolar. A maioria dos gestores indica que os valores recebidos para esses investimentos são inferiores ao necessário, porém sinalizam que consideram como parte de suas atribuições a capacidade de gerir de forma inteligente e eficiente os poucos recursos disponíveis (MENDONÇA, 2016).

Analisando as previsões de orçamentos e gastos gerais do governo, é possível identificar um crescimento das verbas destinadas à educação (Silva, 2019). Diante desse cenário, este artigo tem por objetivo fornecer um recurso estruturado que auxilie e oriente o decisor a destinar, distribuir e controlar os recursos públicos em um município brasileiro no campo das políticas públicas, nesse caso específico da educação, utilizando a metodologia SSM (*Soft System Methodology*). Neste aspecto,



este artigo foi construído utilizando os próprios autores como principais *stakeholders*, sendo por fim validado o trabalho com profissionais do setor da educação básica pública brasileira: professores e diretores de escolas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Entre as décadas de 40 e 50, a incorporação do pensamento holístico ganhou força, embasando a ideia dos chamados “sistemas” como sendo uma estrutura conceitual que facilitava o entendimento de fenômenos de alta complexidade encontrados no mundo real (Checkland, 1981; Checkland, 2000). Neste aspecto, SSM é um processo (organizado, flexível e baseado no pensamento sistêmico) de reflexão sobre ações a serem tomadas para a efetivação de mudanças organizacionais que sejam percebidas como favoráveis à melhoria de situações consideradas problemáticas (Checkland 1981; Checkland e Scholes, 1990; Checkland, 2000; Checkland e Poulter, 2006).

O modelo inicialmente apresentado por Checkland (1981) e aprofundado com o estudo de Georgiou (2015), indica os aspectos metodológicos e as visões que serão usadas neste trabalho sobre o SSM.

Desta forma, a aplicação do processo de estruturação de problemas foi reforçada através do desenvolvimento de um pensamento sistêmico, onde o gestor toma as decisões considerando sua percepção em relação ao problema, com base no objetivo definido previamente. As ações propostas buscam a modelagem dos chamados Sistemas de Atividades Humanas (*Human Activity System – HAS*) interligando as atividades definidas em um sistema completo (Parrilla et al., 2018).

O SSM é aprimorado para aplicações que envolvem sistema de atividades humanas, onde os problemas não estão previamente bem definidos e estruturados, que envolvem componentes políticos, sociais e humanos. O método estimula a discussão de mudanças buscando construir caminhos eficientes em direção a melhoria de problemas de alta complexidade (Nascimento *et al.*, 2005).

No campo da educação, a metodologia já foi utilizada em diversas aplicações, Curo e Belderrain (2010) utilizaram o SSM para estruturar o problema de produção científica em um curso de ensino superior, o método permitiu aos autores intervir na organização através de um pensamento sistêmico, envolvendo os diferentes agentes



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

resultando em um conjunto de ações a serem executadas. Assim, deve-se ao conceito do método que analisa o mundo real, com suas características, pessoas envolvidas, situações problemáticas e análise cultural para se desenvolver uma relação lógica do ponto de vista de cada um dos participantes na elaboração de um mapa conceitual.

Ferreira *et al.*, (2009) aplicaram a metodologia do SSM para avaliar a contribuição de conhecimento de cursos superiores de tecnologia. Segundo os autores, pelas suas características democráticas e interativas, o método propiciou o diálogo entre os participantes, resultando na geração de novas ideias e um maior entendimento global do problema. Essa integração minimiza a distância dos níveis hierárquicos aperfeiçoando a gestão, favorecendo o pensamento sistêmico e o debate sobre ideias e problemas.

O SSM também foi a ferramenta utilizada por Zahidah, Noorhidawati e Zainab (2011), para avaliar a possibilidade de incorporar uma plataforma de modalidade de *e-learning* para estudos de manuscritos malaios. O SSM permitiu uma melhor compreensão do problema através da sua representação na figura rica, o método alterou o modo como as informações eram inicialmente adquiridas, tornando o processo mais flexível incentivando a interação entre os agentes, o que resultou no aumento das informações coletadas.

Para Lunardi e Henrique (2002) a metodologia proporcionou resultados semelhantes quando aplicado para avaliar um programa de pós-graduação sob a perspectiva do corpo discente. A interatividade do modelo através dos debates e envolvimento de todos os agentes forneceu uma figura rica que possibilitou o entendimento de todos sobre o problema.

Considerando os exemplos estudados, o método conseguiu bons resultados na aplicação para identificação dos problemas, além de identificar e estimular os agentes e suas responsabilidades. A estruturação da metodologia que realiza uma comparação entre o mundo real e o mundo sistêmico, permite uma melhor percepção dos agentes em relação aos problemas e como eles interagem entre si através da elaboração da figura rica.

As etapas do método permitem uma estruturação desses problemas, a identificação do papel de cada agente e suas responsabilidades, permitindo a identificação dos pontos críticos além do desenvolvimento do plano de ações.



3. METODOLOGIA

A metodologia consiste no desenvolvimento de sete etapas, que visam identificar de forma estruturada e sistêmica problemas complexos, multiobjetivos, geralmente com diversos *stakeholders* e desestruturados (Parrilla et al., 2018). A Figura 1 destaca as sete etapas que compõe o método SSM abordado nesse artigo.

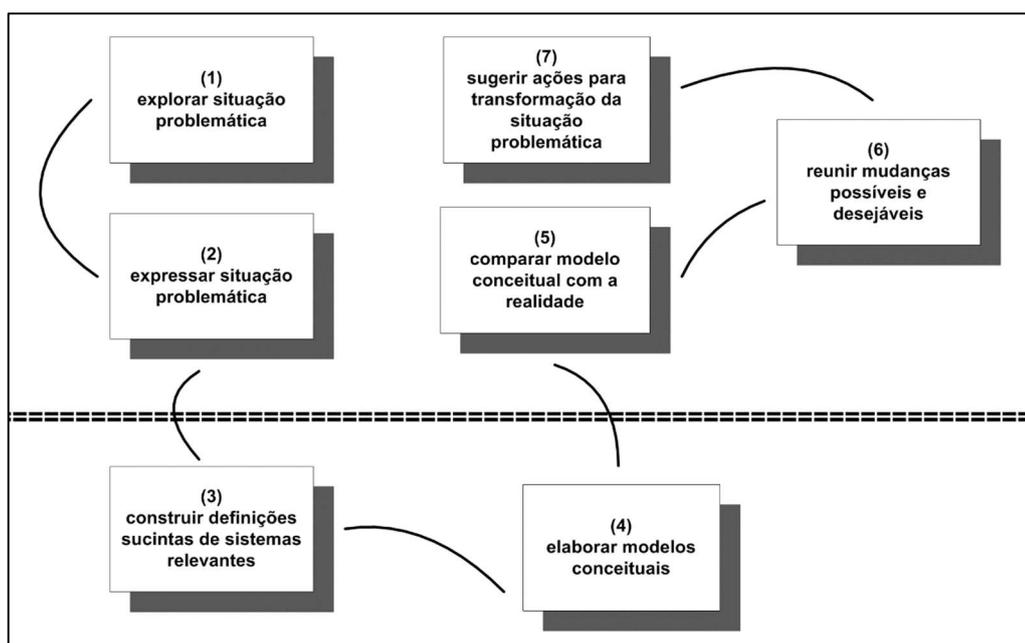
3.1 Etapa 1 – Explorar a situação problemática

Na exploração da situação problemática no mundo real deve compreender-se todo o contexto do problema. As situações, os agentes, os atores, o ambiente e os impactos no mesmo facilitarão a compreensão do problema como um todo.

3.2 Etapa 2 – Expressar a situação problemática

Após a exploração da situação problemática, é necessário traduzir por meio de uma figura rica, que nada mais é que um desenho feito de modo a representar o problema. Ela deve ser o mais atraente e clara possível, sendo capaz de expressar toda a situação problemática que a envolve.

Figura 1: Etapas do Método SSM



Fonte: Checkland (1981)



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

Dentro desta etapa é necessário realizar as análises 1, 2 e 3. A análise 1 identifica os "agentes" físicos ou abstratos envolvidos ou que impactam a situação, podendo ser pessoas ou organizações. Já a análise 3 requer uma descrição do poder de cada agente listado na análise 1. Por fim, a análise 2 é um meio para os tomadores de decisão observarem influências sociais, políticas, religiosas, culturais e históricas que atuam na situação problemática.

3.3 Etapa 3 – Construir definições sucintas (raiz) de sistema relevantes

De acordo com Checkland e Scholes 1990, as análises 1, 2 e 3 devem ser feitas previamente identificando os sistemas relevantes dentro do problema complexo. Posteriormente, o autor deverá identificar as transformações que devem ser realizadas neste sistema de modo a levá-lo do estado indesejável (entrada) para o estado desejável (saída). Estas transformações são uma tentativa preliminar de identificar qual é o problema essencial na situação.

Após a definição da transformação, o autor deverá elaborar o CATWOE (*Clients, Actors, Transformation, Weltanschauung, Owner e Environmental Constraints*) para contextualizar cada transformação. *Client* é o agente que se beneficiará ou perderá com a transformação que está sendo realizada; *Actors* são quaisquer agentes que efetivamente fará a transformação; *Transformation* é a transformação em si; *Weltanschauung* termo em alemão que traduzido seria algo como: visão do mundo; *Owner* é o agente que apenas delega o trabalho a ser feito e que, devido a esse poder de delegação, possa ser realmente um proprietário; e *Environmental Constraints* refere-se às restrições do meio ambiente relacionado à transformação (Checkland, 2000).

3.4 Etapa 4 – Elaborar modelos conceituais

Os modelos conceituais, conhecido como HAS (*Human Activity System*), são constituídos por um conjunto de atividades lógicas, que vinculadas realizarão sua respectiva transformação (Checkland, 1981).

Para a realização das HAS's algumas diretrizes técnicas podem facilitar o projeto:



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

- a. Para cada CATWOE e sua definição de raiz, identificar as tarefas que irão operacionalizar a sua transformação;
- b. Considerar as inter-relações entre as tarefas para identificar o precedente e atividades sucessoras;
- c. Criar um diagrama de rede das atividades, com a atividade final sendo o lado correto da transformação em questão (sua saída);
- d. Colocar o diagrama de rede desenhando um limite ao redor, criando um HAS;
- e. Identificar os critérios de controle com base nos quais o progresso será medido para garantir que as atividades alcancem o resultado desejado;
- f. Colocar os critérios de controle como um subsistema de monitoramento vinculado ao HAS.

Os critérios de controle, conhecidos também como ‘5 es’, fornecem respostas a cinco perguntas que são feitas de modo a monitorar o progresso de qualquer HAS em cinco aspectos diferentes (Checkland, 2000). Cada critério de controle enfoca em uma questão específica da transformação:

- a. Eficácia: foca nos processos e saídas. Responde à pergunta: ‘Como sabemos se está funcionando?’;
- b. Eficiência: foca no uso dos recursos. Responde à pergunta: ‘Como medimos o uso mínimo de recursos utilizados?’;
- c. Efetividade: foca em como essa transformação contribui ou afeta a estratégia geral da qual faz parte. Responde à pergunta: ‘Como sabemos se a transformação contribui para o atendimento dos objetivos e expectativas dos proprietários (O)?’;
- d. Ética: foca no quesito dessa transformação estar em sintonia com as responsabilidades sociais da organização. Responde à pergunta: ‘Como defendemos a transformação como sendo uma coisa moral de se fazer?’;
- e. Elegância: foca na questão de a transformação estar sendo realizada de acordo com as sensibilidades socioculturais. Responde à pergunta: ‘Como sabemos se a transformação está sendo feita de uma maneira sociocultural adequada?’.



3.5 Etapa 5 – Comparação de 4 com 2

Nesta etapa é feita a comparação entre o problema complexo no mundo real com os resultados dos modelos conceituais. Neste momento sugere-se uma análise junto aos *stakeholders* para gerar debates sobre as possíveis mudanças.

3.6 Etapa 6 – Listar mudanças possíveis e desejáveis

Posterior a análise junto aos *stakeholders*, será realizada uma lista de recomendações de mudanças que devem satisfazer dois critérios: sistemicamente desejáveis e culturalmente viáveis. Estas recomendações, caso satisfaçam aos dois critérios, seguirão para a última etapa.

3.7 Etapa 7 – Sugerir ações para transformações da situação problemática

As recomendações que satisfizerem aos critérios da etapa anterior, servirão como base para as ações sugeridas para propor melhorias da situação problemática, com isto poderá buscar motivar as pessoas para o empreendimento da ação e a sua implementação.

4. RESULTADOS

A seguir seguem os resultados da aplicação do método SSM na problemática de decisão de investimentos em melhoria em uma escola pública de ensino fundamental de um município brasileiro.

4.1 Etapa 1 – Explorar a situação problemática

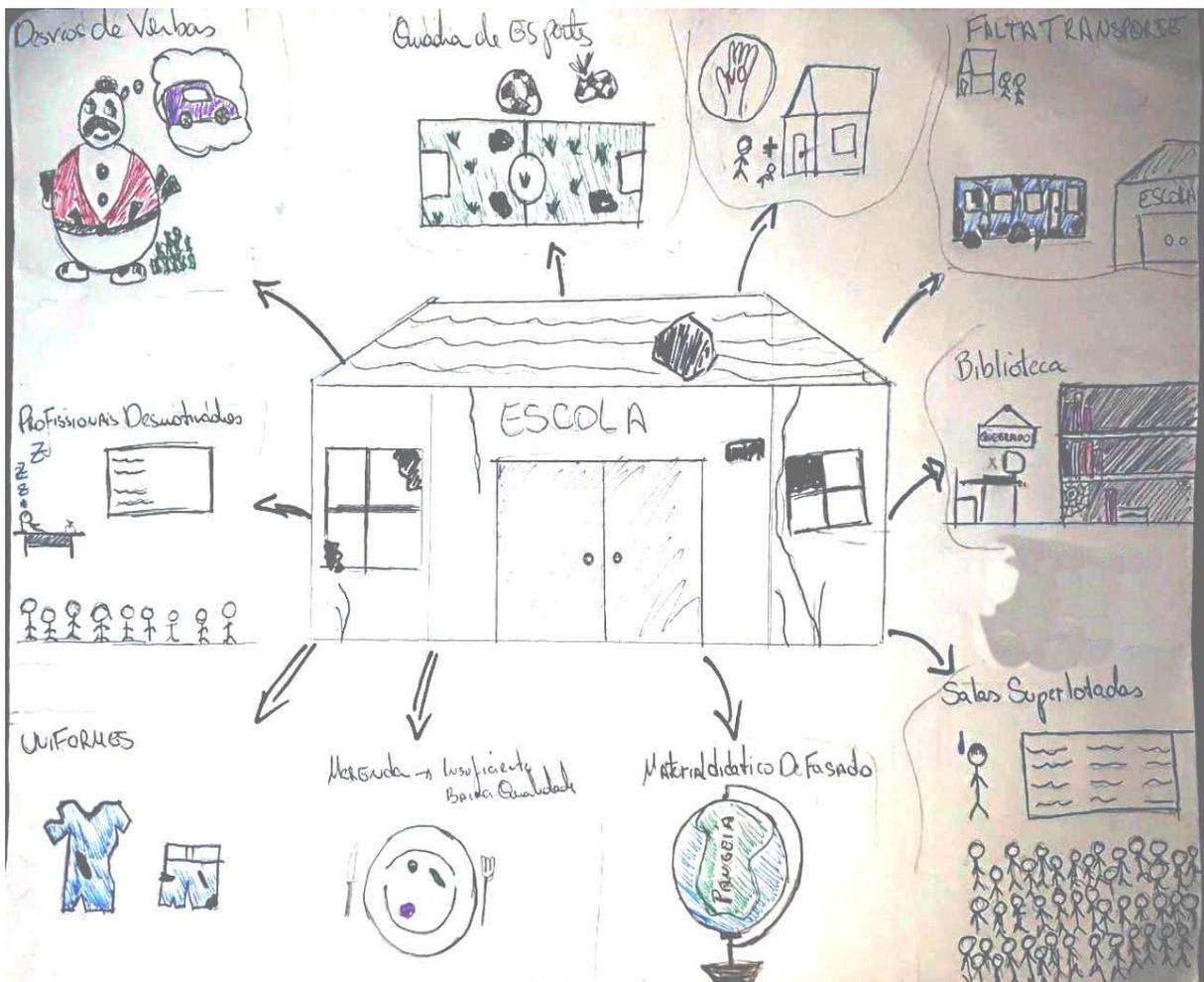
O Brasil, como outros países em desenvolvimento, enfrenta problemas de desigualdade social e de distribuição de renda, o que é evidenciado em diversas áreas, inclusive na educação. São alarmantes as diferenças de acesso e a qualidade de ensino entre diferentes classes sociais e entre sistemas da rede pública e privada. O Governo brasileiro tem aplicado grande quantidade de recursos para combater o analfabetismo e melhorar o ensino básico, entretanto, muitos municípios enfrentam dificuldades na priorização do orçamento e destinação correta dos recursos nas diferentes esferas da problemática.



4.2 Etapa 2 – Expressar a situação problemática

A figura rica (Figura 2), elaborada com os *stakeholders*, identifica os principais problemas encontrados no sistema público de educação, considerando como referência uma escola pública de ensino fundamental.

Figura 2: Figura rica



Fonte: Os Autores (2021)

Por meio da figura rica identificaram-se os principais problemas: desvio de verba, profissionais desmotivados, problema de qualidade e desgaste dos uniformes escolares, problema de qualidade e quantidade de merenda escolar, material didático desatualizado, salas de aula superlotadas, bibliotecas com pouco material e defasadas, quadra de esportes com problemas estruturais, falta de transporte escolar



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

em alguns bairros, casos de violência doméstica que resultavam em absenteísmo ou abandono escolar.

Dentre os problemas identificados foram selecionados cinco Sistemas Relevantes relativos à Análise 2 e as transformações associadas estão apresentadas na Tabela 1.

- a. Superlotação de salas de aula: dificultam o entendimento da matéria pelos alunos; os professores não conseguem dar atenção a todos, o que reduz o aproveitamento, desgasta as relações em sala de aula, reduzindo o interesse e aplicação de ambos;
- b. Falta de transporte escolar em alguns bairros: resulta em altas taxas de absenteísmo e evasão escolar;
- c. Problemas de infraestrutura na escola: construções com problemas de infraestrutura, condições ruins de utilização e risco de acidentes;
- d. Material defasado: material didático antigo com informações defasadas causando desmotivação nos alunos e professores;
- e. Desvio de verba: corrupção, contratação de obras superfaturadas que perpetua os problemas existentes.

Tabela 1: Transformações

Input	Output
Poucas turmas disponíveis para os alunos	Mais turmas disponíveis para os alunos
Poucos profissionais disponíveis	Mais profissionais disponíveis para criar novas turmas
Transporte escolar não atender alguns bairros	Transporte escolar em todos os bairros que tenham aluno
Estruturas das escolas danificadas e defeituosas	Escolas reformadas sem problemas estruturais
Material didático defasado e pouco atrativo	Material didático atualizado com layouts interessantes e atrativos
Casos constantes de desvio verba e corrupção	Controle de verbas e implementação de sistema de combate a corrupção

Fonte: Os Autores (2021)

O Anexo A apresenta as Análises 1 e 3 que representam os agentes e seus respectivos poderes associados (Tabela A1, Tabela A2, Tabela A3, Tabela A4 e Tabela A5).



4.3 Etapa 3 – Construir definições sucintas (raiz) de sistema

As Tabelas 2 a 6 apresentam os CATWOE's dos sistemas relevantes e as Definições Raízes estão associadas na Tabela 7.

Tabela 2: CATWOE do Sistema 01: Superlotação das Salas de Aula

Sistema 01 - Superlotação das Salas de Aula	
C	Alunos/Pais de Alunos/Professores/Diretor/ Secretário de Educação/Secretário de Infraestrutura
A	Diretor/secretaria de infraestrutura/secretaria de educação
T	Poucas turmas disponíveis para os alunos ----> Aumentar a quantidade de turmas disponíveis
W	Melhorar o rendimento acadêmico dos alunos e motivar os professores
O	Secretário de Educação/Secretário de Infraestrutura/Diretor
E	Restrições de verba, falta de interesse em realizar melhorias por parte do antigo secretário de educação/ falta de entendimento do impacto do problema

Fonte: Os Autores (2021)

Tabela 3: Análise CATWOE do Sistema 02: Falta de Transporte Escolar

Sistema 02 - Falta de Transporte Escolar	
C	Alunos/Professores/Pais de Alunos/Diretor/Secretário de Transporte/Secretário de Educação/Empresa de Ônibus/Prefeito
A	Secretário de Educação/Transportes/Prefeito/Empresas de Ônibus
T	Ausência de rota para transporte escolar em alguns bairros ----> Criação de linhas de transporte escolar nos bairros não atendidos
W	Reduzir o absenteísmo e evasão escolar
O	Secr. Transporte/Secr. Educação/Prefeito
E	Restrição de Verba, falta de veículo para novas rotas, resistência das empresas de ônibus; desinteresse da prefeitura

Fonte: Os Autores (2021)

Tabela 4: Análise CATWOE do Sistema 03: Problemas de Infraestrutura da Escola

Sistema 03 - Problemas de Infraestrutura da Escola	
C	Alunos/ Pais dos Alunos (Sociedade)/Professores/Diretor/Secretaria de Infraestrutura/Secretária de Educação/-/-
A	Diretor/secretaria de infraestrutura/secretaria de educação
T	Estruturas das escolas danificadas e defeituosa com risco ----> Escolas reformadas sem problemas estruturais
W	Melhorar a segurança e o conforto dos usuários da escola e trabalhadores
O	Diretor/Secr. Infraestrutura/Secr. Educação
E	Restrição de verba, intervalo restrito para execução dos serviços, falta de interesse do poder executivo em realizar as reformas

Fonte: Os Autores (2021)



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

Tabela 5: Análise CATWOE do Sistema 04: Material Didático Defasado

Sistema 04 - Matéria Didático Defasado	
C	Alunos/ Pais dos Alunos (Sociedade)/Professores/Diretor/Secretária de Educação/Setor de Licitações/Fornecedores de Material/-
A	Professores/Diretor/Secretário de educação/fornecedor/setor de licitação
T	Material didático defasado e pouco atrativo ----> Material didático atualizado com layouts interessantes e atrativos
W	Melhorar o rendimento escolar com material adequado e mais interessante
O	Direto/Sec. Educação/Setor de Licitação
E	Restrição de verba, processos de licitação demorados, falta de interesse em aquisição de novos materiais

Fonte: Os Autores (2021)

Tabela 6: Análise CATWOE do Sistema 05: Desvio de Verba

Sistema 05 - Desvio de Verba	
C	Alunos/Sociedade/Professores/Diretor/Secretária de Educação/Corregedoria/Prefeito/Fiscais
A	Diretor/secretário de educação/corregedoria/prefeito/fiscais
T	Problemas constantes de desvio de verba e corrupção ----> Controle de verbas e implantação de sistemas de controle de corrupção
W	possibilitar a destinação da verba para os locais necessários
O	Corregedoria/Prefeito/Fiscais/Sec. Educação
E	Dificuldade de investigação, cultura de corrupção enraizada no sistema publico, resistência do sistema em incluir processos transparentes, dificuldades de efetuar processos e prisões.

Fonte: Os Autores (2021)

Tabela 7: Definição Raiz – Sistema Completo

Sistema	Definição Raiz
Super Lotação das Salas de Aula	Um sistema que atenda os alunos, professores e pais de alunos (sociedade), operado pelo diretor e os secretários de educação e infraestrutura, que realize o aumento da disponibilidade de turmas de aula buscando o aumento do rendimento acadêmico dos alunos, sob responsabilidade dos diretor/secretários operando com Restrições de verba, falta de interesse em realizar melhorias por parte do antigo secretário de educação/ falta de entendimento do impacto do problema.
Falta de Transporte	Um sistema que atenda os alunos e pais dos alunos, operado pelos secretários de educação e transporte, juntamente com o prefeito e empresas de ônibus, para disponibilizar novas rotas de transporte escolar reduzindo o absenteísmos e a evasão escolar, sob a responsabilidade dos secretários e prefeito, operando com restrição de verba e veiculos e resistência das empresas de transporte em disponibilizar novos veículos.
Problemas de Infraestrutura Escola	Um sistema que atenda os alunos/pais de alunos, funcionários da escola para realizar reformas de reparo a infraestrutura das escolas para garantir maior segurança e conforto para os usuários, sob a responsabilidade do diretor, secretário de infraestrutura e de educação considerando as restrições de verba, os intervalos restritos para a execução do trabalho e a falta de interesse do poder executivo em realizar reformas.
Material Defasado	Um sistema que atenda os alunos/pais de alunos/professores a usufruírem de materiais didáticos novos e atualizados, sob responsabilidade dos diretores/secretários/setor de licitações/e fornecedores considerando as restrições de verba, morosidade do processo de licitação e a falta de interesse dos gestores em adquirir novos materiais.
Desvio de Verba	Um sistema que atenda a sociedade, alunos, professores, secretários, diretor, prefeito e agentes e órgãos de fiscalização no combate a corrupção e desvio de dinheiro destinada a secretaria de educação, para garantir a correta destinação da verba, sob responsabilidade da prefeitura, corregedoria e órgãos fiscalizados, considerando as dificuldade de investigação, cultura de corrupção enraizada no sistema publico, resistência do sistema em incluir processos transparentes, dificuldades de efetuar processos e prisões.

Fonte: Os Autores

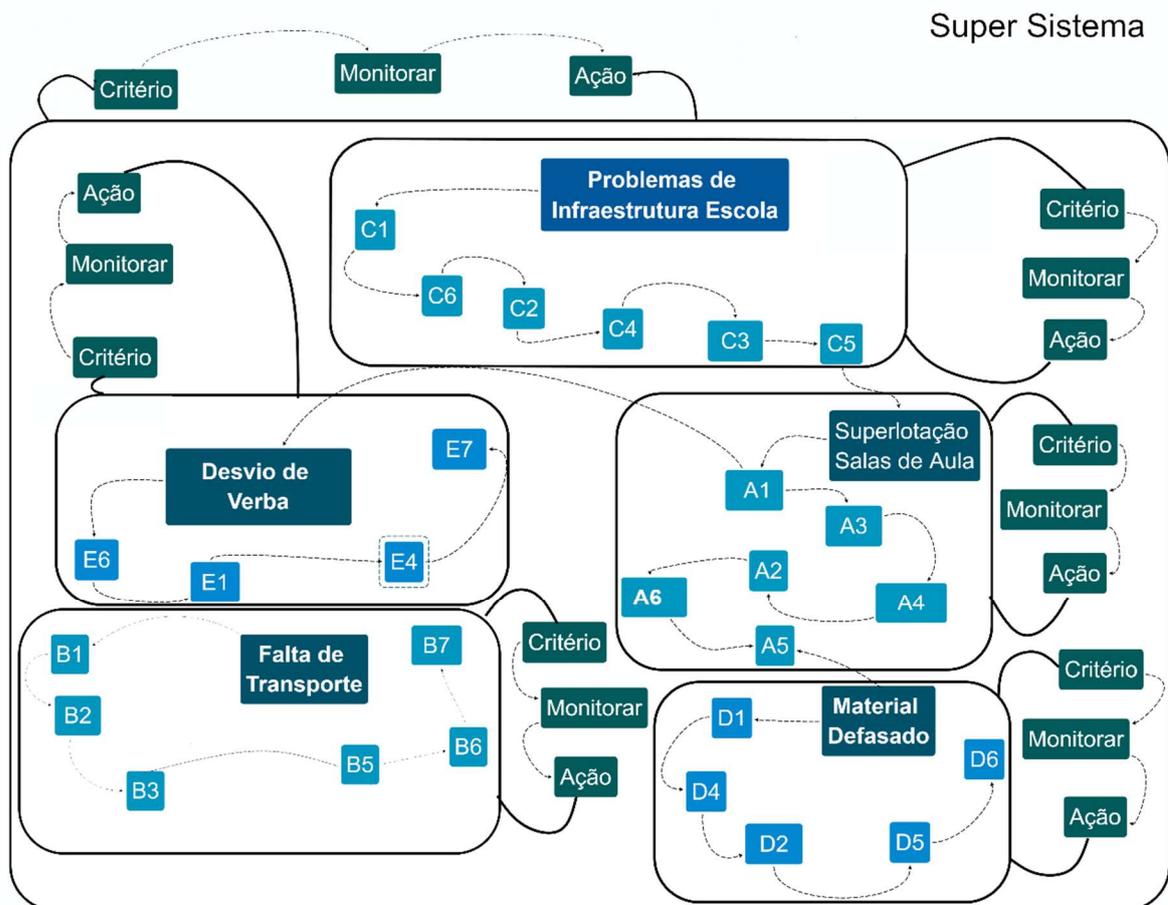


Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

4.4 Etapa 4 – Elaborar modelos conceituais

Os modelos conceituais para cada sistema relevante foram construídos e agregados no Supersistema apresentado na Figura 3.

Figura 03: Supersistema



Fonte: Os Autores (2021)

4.5 Etapa 05 – Comparação das etapas 2 e 4

- Sistema 01 – Real: salas de aula superlotadas, profissionais desmotivados, alunos com baixo rendimento acadêmico. Ideal: menos alunos nas salas de aula, profissionais mais motivados, melhoria do rendimento acadêmico dos alunos.
- Sistema 02 – Real: absentéismo e alto nível de evasão escolar por falta de condução para escola; dificuldade dos pais dos alunos em levar os filhos todos os dias à escola. Ideal: redução do absentéismo e evasão escolar devido a



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

- maior facilidade de locomoção; redução das atribuições dos pais no transporte dos filhos para escola;
- c. Sistema 03 – Real: escola com infraestrutura debilitada colocando em risco a segurança de alunos e funcionários; impactando negativamente no conforto dos alunos e funcionários; escola esteticamente avariada, reduzindo a motivação dos alunos e professores. Ideal: escola reformada sem risco à segurança dos alunos e funcionários; escola com condições de conforto aumentando a motivação dos alunos e funcionários; escola esteticamente agradável, com decoração que estimule o interesse e motivação de alunos e funcionários;
- d. Sistema 04 – Real: material didático defasado, com informações errôneas e conteúdos retrógrados, com pouco impacto visual, reduzindo o interesse pelo assunto; redução do rendimento escolar dos alunos. Ideal: material didático atualizado com informações corretas e novas teorias, esteticamente mais atraente para aluno e professor; melhoria no rendimento escolar dos alunos;
- e. Sistema 05 – Real: muitos casos de corrupção e desvio de verba, pouca verba destinada aos locais devidos, vista grossa das autoridades fiscalizadoras, pouca punição para os responsáveis e ausência de um sistema de controle e auditorias. Ideal: sem casos de corrupção, verba destinada corretamente para melhorias no município, punição severa e afastamento de todos os envolvidos com corrupção, implantação de um sistema de controle e auditoria constantes.

4.6 Etapa 6 – Listar mudanças possíveis e desejáveis

As Tabelas 8 e 9 indicam respectivamente os HAS considerados inviáveis e os viáveis. Os critérios de controle do Supersistema estão apresentados na Tabela 10.

- Por questões contratuais e restrições de verba foram descartadas as seguintes HAS: *adicionar novas unidade de ônibus, incluir opções de multimídia no colégio.*
- Por questões legais ou por dificuldade em alteração dos modelos atuais de gestão foram descartadas: Fazer um plano anual de manutenção e inspeção nas instituições evitando o acúmulo de problemas; Realizar projetos de reciclagem dos livros velhos no colégio com os alunos; Abrir um inquérito



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

policial e afastamento imediato contra os envolvidos em corrupção; Realizar novas contratações para ocupar os cargos dos afastados; Implantar um modelo de licitação mais transparente de modo que a população possa acompanhar.

Tabela 8: HAS inviáveis

Sistema	Código	Definição HAS	Sistemicamente desejável	Culturalmente Viável?	Viável?
Sistema 02	B4	Reunião com a empresa de ônibus responsável pelo transporte verificando a possibilidade de incluir um novo veículo para atender os bairros afastados	Não	Sim	Não
Sistema 03	C7	Fazer uma plano anual de manutenção e inspeção nas instituições evitando o acumulo de problemas	Não	Não	Não
Sistema 04	D3	Verificar a possibilidade de inclui opções de multimidia no	Não	Não	Não
	D7	Realizar projetos de reciclagem dos livros velhos no colégio com os alunos	Não	Sim	Não
Sistema 05	E2	Abrir um inquérito policial e afastamento imediato contra os envolvidos em corrupção	Não	Sim	Não
	E3	Realizar novas contratações para ocupar os cargos dos afastados	Não	Sim	Não
	E5	Implantar um modelo de licitação mais transparente de modo que a população possa acompanhar	Não	Não	Não

Fonte: Os Autores (2021)

4.7 Etapa 7 – HAS viáveis

Após as etapas de eliminação das HAS inviáveis, indicadas na Tabela 8, para cada sistema foram definidas um grupo de HAS viáveis, conforme Tabela 9.

Essas HAS refere-se as atividade ou etapas definidas para alcançar os objetivos definidos nas transformações desejadas para cada um dos sistemas. A definição das HAS viáveis permite aos gestores definir as etapas e procedimentos necessários para alcançar cada uma das atividades previstas em cada sistema.

Para a execução de cada uma das HAS definidas, é necessário elaborar um mapa com diversas atividades menores de modo a completar a atividade macro (HAS), que servem como norte para os decisores direcionarem seus esforços.

A tabela 10 indica os mecanismos de controle para verificar a eficiência da aplicação das HAS em relação a solução que se deseja alcançar para cada um dos sistemas estudados. Esses mecanismos abordam as atividades desenvolvidas considerando 5 pontos (Eficácia, eficiência, efetividade, ética e elegância). De modo a servir de controle para o gestor acompanhar a atividade durante sua execução e após sua finalização.



Tabela 9: Viabilidade dos HAS iniciais

Sistema	Cod	Descrição do HAS	Sistem. Deixável?	Cultura viável?	Viável?
Sistema 01 Super Lotação das Salas de Aula	A1	Planejar a verba necessária para contratação de novos funcionários e construção das salas.	Sim	Sim	Sim
	A2	Construção ou reforme de salas que estejam em desuso para formação de novas turmas.	Sim	Sim	Sim
	A3	Conscientização da sociedade sobre as alterações necessárias de horário e etc.	Sim	Sim	Sim
	A4	Avaliação dos alunos para definir o melhor arranjo de turmas de modo a acompanhar o desempenho de cada um.	Sim	Sim	Sim
	A5	Aquisição de material para as novas salas e turmas.	Sim	Sim	Sim
	A6	Contratação de mais profissionais (professores/limpeza/merenda) para atender as novas turmas.	Sim	Sim	Sim
Sistema 02 Falta de Transporte Escolar	B1	Mapeamento dos bairros não atendidos pelas rotas existentes dos ônibus	Sim	Sim	Sim
	B2	Levantamento com os pais dos alunos das dificuldades em transportar os filhos	Sim	Sim	Sim
	B3	Verificação da possibilidade de incluir os bairros nas rotas de ônibus	Sim	Sim	Sim
	B5	Verificação da possibilidade de utilizar uma van para buscar os alunos de bairros	Sim	Sim	Sim
	B6	Implantação de um sistema de controle dos bairros de origem dos alunos, para acompanhar com frequência o volume de cada bairro	Sim	Sim	Sim
	B7	Implantar um sistema dinâmico considerando as informações do controle de alunos/Bairro	Sim	Sim	Sim
Sistema 03 Problemas de Infraestrutura	C1	Levantamento dos pontos problemáticos na infraestrutura das inst. de ensino	Sim	Sim	Sim
	C2	Classificar o problema em Estrutural/Conforto/Estético	Sim	Sim	Sim
	C3	Fazer uma licitação para as empresas de infraestrutura	Sim	Sim	Sim
	C4	Avaliar o processo de reforma em 3 etapas- Essencial/Confronto/Estético	Sim	Sim	Sim
	C5	Definir um cronograma que gere o menor impacto possível no calendário escolar, dando prioridade para realizar as reformas no período de recesso escolar	Sim	Sim	Sim
	C6	Incluir a participação de pais e alunos nas atividades referente a estética - ações de fim de semana/férias	Sim	Sim	Sim
Sistema 04 Material Didático Defasado	D1	Realizar um levantamento junto aos professores dos pontos e itens que precisam ser atualizados e substituídos	Sim	Sim	Sim
	D2	Realizar uma licitação para troca do material escolar	Sim	Sim	Sim
	D4	Incluir debates e palestras no processo de ensino para motivar e manter o alunos atualizados	Sim	Sim	Sim
	D5	Verificar a logística de aquisição e entrega dos novos materiais aos alunos	Sim	Sim	Sim
	D6	Recolher o material antigo e defasado destinando-o a reciclagem	Sim	Sim	Sim
Sistema 05 Desvio de Verbas da Educação	E1	Realizar uma auditoria minuciosa nas contas publicas da área da educação	Sim	Sim	Sim
	E4	Implantar sistemas de controle de destinação de verbas	Sim	Sim	Sim
	E6	Conscientizar a população da importância e papel dela como fiscalizadora, incentivando os pais de alunos e alunos a agirem como fiscais da cidade	Sim	Sim	Sim
	E7	Realizar auditorias de forma frequente e imprevisível para pegar qualquer futura tentativa de desvio de verba	Sim	Sim	Sim

Fonte: Os Autores (2021)

Eles servem como *feedback* para os gestores acompanharem a cada atividade executada se as etapas desenvolvidas estão contribuindo de forma real para se alcançar o objetivo final ou não, permitindo assim a alteração e ação rápida para corrigir possíveis desvios em suas execuções.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A metodologia SSM é robusta o suficiente e se mostra uma ferramenta eficiente para contornar o problema e, dessa maneira, induzir a compreensão melhor de um



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

PROVER - Revista de Tecnologias Sociais, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 87 - 114, 2021.

problema. Um exemplo claro disso é a utilização da figura rica para percepção de todo o universo da discussão, pois através de algo simples e didático (canetas e papel em um desenho) é possível visualizar problemas que antes não eram evidentes, divergindo então de métodos tradicionais.

Tabela 10: Controle dos HAS

Sistema	Categoria	Controle
Sistema 01 Super Lotação das Salas de Aula	Eficácia	O rendimento acadêmico dos alunos aumentou depois das mudanças?
	Eficiência	Os recursos foram utilizados de forma eficiente com o mínimo de desperdício?
	Efetividade	Com as mudanças, foi possível aumentar a quantidade de turmas disponíveis?
	Ética	O aumento de disponibilidade de novas turmas foi a coisa moralmente certa a se fazer?
	Elegância	O aumento de disponibilidade de novas turmas foi socialmente certo de se fazer?
Sistema 02 Falta de Transporte Escolar	Eficácia	Houve redução do absenteísmo e da evasão escolar com o maior alcance do transporte
	Eficiência	A opção implantada teve a melhor relação custo/benefício?
	Efetividade	Os bairros afastados agora são atendidos pelo transporte escolar?
	Ética	A inclusão dos bairros no transporte escolar foi a coisa moralmente certa de se fazer?
Sistema 03 Problemas de Infraestrutura	Elegância	A inclusão dos bairros no transporte escolar foi a coisa socialmente certa de se fazer?
	Eficácia	O ambiente escolar agora é seguro e confortável para os usuários e funcionários?
	Eficiência	Os processos de reforma foram realizado no menor tempo possível utilizando o menor
	Efetividade	Os problemas de infraestrutura foram sanados?
Sistema 04 Material Didático Defasado	Ética	As reformas de infraestrutura foram a coisa moralmente certa a fazer?
	Elegância	As reformas de infraestrutura foram a coisa socialmente certa a fazer?
	Eficácia	O rendimento escolar dos alunos melhorou após a troca do material?
	Eficiência	O material comprado teve custo compatível com o utilizado no mercado?
Sistema 05 Desvio de Verbas da Educação	Efetividade	O material didático estão atualizados e com informações corretas?
	Ética	A compra de novos materiais didáticos foi a coisa moralmente certa a se fazer?
	Elegância	A compra de novos materiais didáticos foi a coisa socialmente certa a se fazer?
	Eficácia	Os casos de corrupção e desvio foram reduzidos ou mitigados?
Sistema Geral	Eficiência	Os processos de fiscalização foram feitos da forma mais eficiente?
	Efetividade	Com o processo, as verbas da área de educação passaram a ser disponibilizadas de forma
	Ética	O controle de destinação de verbas e investigação foi a coisa moralmente certa a se fazer?
	Elegância	O controle de destinação de verbas e investigação foi a coisa socialmente certa a se fazer?
	Eficácia	O rendimento escolar e assiduidade dos alunos melhorou com as alterações propostas?
Sistema Geral	Eficiência	Os investimentos para as alterações foram realizados de forma eficiente utilizando o
	Efetividade	As melhorias necessárias foram alcançadas?
	Ética	As alterações implantadas foram moralmente corretas?
	Elegância	AS alterações implantadas foram socialmente corretas?

Fonte: Os Autores (2021)

No presente estudo, o problema de redução da assiduidade das crianças devido a problemas familiares só foi identificado no momento da elaboração da figura rica, não tendo sido identificada nas conversas preliminares. Esse ponto, mesmo não sendo priorizado na temática do artigo, evidencia a qualidade do método para a visualização do todo dentro do problema específico.

Outrossim, somente após a utilização de todas as etapas da metodologia SSM, surgiram algumas ações como formas de melhorar e atuar dentro do problema complexo proposto - tanto para agir no problema da superlotação das salas de aulas - HAS A4: avaliação dos alunos para definir o melhor arranjo de turmas de modo a



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

acompanhar o desempenho de cada um - como para atuar no problema de infraestrutura - HAS C2 e HAS C4: classificar e avaliar a reforma necessária em 03 etapas - estrutural, conforto e estética - e - HAS C6: inclusão de pais e alunos nas atividades referentes a estética como projetos/ações de férias e finais de semana.

Como forma de ampliar ainda mais o escopo das HAS's criadas pela utilização da metodologia, diversos projetos podem ser criados e levantados como provenientes das soluções propostas pelo método, incluindo mais de um HAS no mesmo projeto. Como exemplo, é possível unir as HAS's C2, C4 e C6 que foram citadas no problema de infraestrutura e, utilizando-se da ajuda de diversos *stakeholders*, criar um projeto no qual os pais e familiares se estabeleçam nas escolas em férias ou finais de semanas, para ajudar em atividades pedagógicas e de reformas, proporcionando assim um ambiente mais saudável e esteticamente agradável para a escola e a comunidade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do uso da metodologia SSM para a resolução do problema complexo proposto observa-se o surgimento de hipóteses antes não vistas. Isto somente foi possível pois esta metodologia faz uma abordagem sistêmica, proporcionando embasamento teórico para o desdobramento da complexidade e visão do problema como um todo.

A metodologia conseguiu cumprir seu papel demonstrando sua validade na priorização do uso dos recursos públicos para a comunidade escolar em um município. Tal priorização ocorreu por meio da criação neste trabalho de regras e mecanismos desenvolvidos por meio de *outputs* e passos propostos pela metodologia SSM, quer sejam: exploração da situação problemática, construção da figura rica, construção das definições sucintas de sistema, elaboração dos modelos conceituais, validação dos controles dos sistemas HAS e listagem das mudanças possíveis e desejáveis ao final do processo. No caso proposto, validou-se a situação problema da priorização do orçamento e destinação correta dos recursos da educação de um município e chegou-se a alguns HAS's viáveis como: planejamento de verba necessária para construção de novas salas e contratação de novos funcionários,



inclusão de mais bairros nas rotas dos ônibus, reforma das escolas, troca do material escolar, implantação de sistema de auditoria de destinação de verbas, etc.

Sendo assim, foi possível entender que o sistema foi analisado e a solução foi proposta por meio de ações corretivas. A necessidade de mudanças no processo de priorização dos investimentos torna-se essencial para os agentes públicos, que encontram problemas estruturais como desvio de conduta, falta de envolvimento das pessoas, entre outros. Por isso, a metodologia SSM foi tão fundamental, já que fez com que problemas de diferentes naturezas pudessem ser discutidos e organizados tecnicamente.

Não se pode afirmar que essa metodologia seja melhor que outras alternativas, porém, há comprovação de que é eficaz na visão global de um sistema, principalmente para problemas em que não se conhece a fundo todas as variantes e necessidades dos participantes envolvidos no mesmo.

Como propostas para estudos futuros sugere-se a realização da pesquisa com o envolvimento de mais atores, como prefeituras de diferentes municípios, a criação de uma escola piloto para a aplicação e avaliação das transformações e ações propostas, como no exemplo citado na Discussão dos Resultados, bem como o desenvolvimento do estudo em outros ambientes, como setores de saúde, segurança e saneamento básico, por exemplo.



REFERÊNCIAS

CHECKLAND, P.; POULTER, J. **Learning for Action – A Short Definitive Account of Soft Systems Methodology and its use for Practitioners, Teachers and Students**. Wiley: Chichester. 200p, 2006.

CHECKLAND, P.; SCHOLLES, J. **Soft Systems Methodology in Action**. Chichester, West Sussex, England: John Wiley & Sons. 329p, 1990.

CHECKLAND, P. **Systems Thinking. Systems Practice**. Chichester, West Sussex, England: John Wiley & Sons. 330p, 1981.

CHECKLAND, P. Soft Systems Methodology: A Thirty-Year Retrospective. **Systems Research and Behavioral Science**, v. 17, p.S11-S58, 2000.

CURO, R. S. G.; BELDERRAIN, M. C. N. Uma aplicação de Soft Systems Methodology para estruturar o problema de produção científica de um curso de ensino superior. In: XVIII Simpósio de Engenharia de Produção. **Anais [...]**. Bauru, 2010.

DAVID, C. M., ET AL. **Desafios contemporâneos da educação**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, Desafios contemporâneos collection, 370 p, 2015.

FERREIRA, D. D. M.; SILVA, A. R.; REBELLO, T. C. S. Soft System Methodology (SSM) no contexto da educação tecnológica: contribuições aos processos de gestão do conhecimento (GC). **Revista Gestão Industrial**, v.5, p.142-157, 2009.

FUNDAÇÃO LEMANN. **Como está a nossa educação básica?** 19 de nov. de 2020. Disponível em:
<https://fundacaolemman.org.br/noticias/como-esta-a-nossa-educacao-basica?gclid=Cj0KCQjw1PSDBhDbARIsAPeTqretuAboEFO_2cxmC3OJ4JrxmbBa9t-5AmrT4eVrQ5zsPpM-PMxBqjQaAoxgEALw_wcB>. Acesso em 16 de abril de 2021.

GEORGIU, I. Unravelling soft systems methodology. **International Journal Economics and Business Research**, v. 9, No. 4. 415p, 2015.

HERIVELTON, A.S; ZONATTO, V. Evidências da eficiência de gastos públicos na alocação dos recursos destinados ao ensino fundamental nos estados brasileiros. **Contextus – Revista Contemporânea de Economia - e Gestão**, v. 15, n. 2, 2017, p. 8-33.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar, 2019**. Brasília: MEC, 2019.

LUNARDI, G. L.; HENRIQUE, J. Aplicação da “SOFT SYSTEMS METHODOLOGY” na avaliação de um programa de pós-graduação em administração: perspectiva no corpo discente. **REAd**, Edição 28, v. 8, n. 4, 2002.



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

PROVER - Revista de Tecnologias Sociais, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 87 - 114, 2021.

MACHADO, N. J. Qualidade da educação: cinco lembretes e uma lembrança. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 61, p. 277-294, 2007.

MENDONÇA, L.L. **Alocação e gestão de recursos nas escolas de ensino básico do Brasil e de Portugal**. 2016. 188 f. Dissertação (Mestrado em Gestão da Formação e Administração Educacional), Faculdade de Psicologia e Ciências de Coimbra.

NASCIMENTO, M. S. O; SILVA, A.; ABREU, J. R.; PIMENTEL, M. G. Aplicação da Soft Systems Methodology na busca de solução para problemas organizacionais complexos. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB) 2005. **Anais [...]**. Florianópolis, 2005.

PARRILLA, F. R.; ARAUJO JUNIOR, L. S.; BELDERRAIN, M. C. N.; BERGIANTE, N. C. R. Estruturação do problema da baixa motivação do aluno em uma instituição de ensino superior privada. **Revista Gestão em Engenharia**, v. 5, p. 1-18, 2018.

SCHWARTZMAN, S. Educação: A nova geração de reformas. In: **Reformas no Brasil: balanço e agenda**, Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, p.481-504, 2004.

SCHWARTZMAN, S. Os Desafios da Educação no Brasil. In: **Os Desafios da Educação no Brasil**, Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, p. 9-51, 2005.

SILVA, M. R. F. A. M. Investimentos públicos em educação superior na Bahia: o orçamento das Universidades Estaduais Baianas. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, p.979-995, 2019.

SILVA FILHO, R. B.; ARAÚJO, R. M. DE L. **Evasão e abandono escolar na educação básica no Brasil: fatores, causas e possíveis consequências**. Educação Por Escrito, 8 (1), p.35-48, 2017.

ZAHIDAH, Z.; NOORHIDAWATI, A.; ZAINAB, A.N. Exploring the needs of Malay manuscript studies community for an e-learning platform. **Malaysian Journal of Library & Information Science**, v. 16, no. 3, 2011, p.31-47, 2011.



ANEXO A

Tabela A1: Agentes e seus poderes do Sistema 01

Sistema	Agentes	Poderes
Sistema 01	Alunos	Possuem pouco poder de influenciar as decisões estruturais da instituição de ensino Dedicar-se a melhorar o rendimento acadêmico Solicitar aos professores mudanças e melhorias que resultem em um melhor aproveitamento
	Pais de Alunos	Poder de pressionar a gestão da escola na redução dos alunos por turma Poder de acompanhar junto aos professores os efeitos da superlotação no rendimento escolar Poder de solicitar junto a prefeitura por mudanças
	Professores	Encorajar os alunos e pais de alunos a pressionarem a diretoria por melhores condições Realizar solicitações formais e emitir pareceres indicando a necessidade de redução da quantidade de alunos por turmas Reorganizar os alunos de forma a garantir um melhor rendimento com a divisão das turmas Possui pouco poder de decisão de realizar uma efetiva mudança
	Diretor	Possui poder de influenciar professores, alunos e pais de alunos Possui poder de pressionar e solicitar formalmente melhorias e alterações estruturais da escola Possui a responsabilidade de garantir um rendimento satisfatório dos alunos Possui poder de cobrar e solicitar a secretaria de educação a destinação de verbas para melhorias da escola
	Secretário de Infraestrutura	Poder de planejar/organizar e realizar as reformas de salas de aulas Poder de planejar/organizar e realizar as construções de salas É responsável pela execução das benfeitorias nas estruturas, Não possui poder de aprovar liberação de verbas ou de autorizar o serviço Poder de indicar melhorias e alterações no projeto de execução
	Secretário de Educação	Possui o poder de solicitar/destinar e investir verbas para escolas Possui o poder de incluir as demais secretárias nos processos (infraestrutura/social/transporte) Possui o poder de solicitar mais verbas para as instâncias superiores É responsável pelo planejamento de investimentos É responsável pelo desempenho global do rendimento dos alunos

Fonte: Os Autores (2021)

Tabela A2: Agentes e seus poderes do Sistema 02

Sistema	Agentes	Poderes
Sistema 02	Alunos	Comprometer-se em permanente na escola Chegar e sair no horário definido Informar qualquer dificuldade existente em relação aos transporte escolar Sinalizar aos pais e professores qualquer dificuldade de ir e vir para a escola Não possuem poder de alteração ou mudança da situação
	Pais de Alunos	Poder de pressionar a gestão da escola para incluir bairros na rota Poder de acompanhar os processos de licitação e opinar em relação a melhorias Poder de solicitar junto a prefeitura por mudanças Poder de influenciar os alunos da importância de permanecer na escola
	Professores	Poder de recolher as informações dos alunos sobre dificuldades de transporte Poder de apresentar formalmente as reclamações e dificuldade dos alunos Poder de reunir e influenciar os pais dos alunos e sociedade para solicitar mudanças Poder de influenciar os alunos em relação a importância de se manter na escola e evitar faltas
	Diretor	Possui poder de influenciar professores, alunos e pais de alunos Tem o poder de solicitar verbas e melhorias no transporte público para o secretário e o prefeito Tem o poder de controlar e verificar a qualidade e eficiência do serviço das empresas de transporte Tem a obrigação de zelar pela segurança dos alunos durante o transporte escolar
	Secretário de Transporte	Estudar a possibilidade de implantação de novas rotas Verificar a viabilidade de incluir novos ônibus para atender a demanda Planejar e organizar o processo de licitação Realizar os controles e auditorias de contratação
	Secretário de Educação	Verificar a real necessidade da implantação de novas rotas ou aquisição de novos ônibus Analisar o impacto da falta de ônibus no absenteísmo e evasão escolar Solicitar ao prefeito a liberação de verba para atender a demanda de transporte Responsável pelo rendimento e assiduidade escolar Possui poder de autorizar e viabilizar as alterações necessárias
	Empresa de ônibus	Apresentar uma proposta honesta para a inclusão de novas rotas Apresentar planos para a aquisição de novos ônibus e equipe Apresentar relatório de comparação das alternativas Realizar um serviço de forma idônea, correta e com qualidade Zelar pela segurança e conforto dos alunos durante o transporte Oferecer ônibus adequados e em boas condições para realizar o transporte
	Prefeito	Autorizar as alterações Fazer a ligação entre as secretarias de transporte e educação Aprovar e autorizar o processo de licitação Possui o poder de aprovar a liberação das verbas

Fonte: Os Autores (2021)



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

PROVER - Revista de Tecnologias Sociais, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 87 - 114, 2021.

Tabela A3: Agentes e seus poderes do Sistema 03

Sistema	Agentes	Poderes
Sistema 03	Alunos	Podem fazer reclamações aos professores e diretor das condições da escola Podem informar aos seu pais das condições da escola Tem a responsabilidade de zelar para cuidar e manter a escola da melhor forma possível Podem usufruir das instalações da instituição Devem avisar os responsável caso verifiquem quaisquer problemas em relação a infraestrutura da instituição
	Pais de Alunos	Tem o poder de solicitar reparos e manutenções aos responsáveis pela escola Tem a responsabilidade de zelar, cuidar e manter a escola da melhor forma possível Podem fazer inspeções para avaliar as condições em que se encontram as instituições de ensino Podem realizar mutirões para fazer melhorias na instituição Tem o poder de ensinar os alunos a zelar pela escola Tem o poder de exigir que as condições de saúde e segurança para os estudantes seja mantidas
	Professores	Tem o poder de solicitar reparos e manutenções aos responsáveis pela escola Tem a responsabilidade de zelar, cuidar e manter a escola da melhor forma possível Podem fazer inspeções para avaliar as condições em que se encontram as instituições de ensino Tem o poder de ensinar os alunos a zelar pela escola
	Diretor	Possui poder de influenciar professores, alunos e pais de alunos Possui poder de pressionar e solicitar formalmente melhorias e alterações estruturais da escola Possui a responsabilidade de garantir condições de saúde, segurança e conforto para os alunos Tem o poder de mobilizar a população a participar de mutirões para ajudar na reforma da escola Possui o poder de pressionar o secretario de educação por melhorias
	Secretaria de Infra	Poder de planejar/Organizar e realizar as reformas e melhorias na instituição É responsável pela execução das benfeitorias nas estruturas, Não possui poder de aprovar liberação de verbas ou de autorizar o serviço Poder de indicar melhorias e alterações no projeto de execução
	Secretaria de educação	Possui o poder de solicitar/destinar e investir verbas para escolas Possui o poder de incluir as demais secretárias nos processos (infraestrutura/social/transporte) Possui o poder de solicitar mais verbas para as instâncias superiores É responsável pelo planejamento de investimentos É responsável pelo bem estar e segurança dos alunos e funcionários

Fonte: Os Autores (2021)



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

Tabela A4: Agentes e seus poderes do Sistema 04

Sistema	Agentes	Poderes
Sistema 04	Alunos	Podem fazer reclamações aos professores e diretor das condições da escola Podem informar aos seu pais das condições do material didático Tem a responsabilidade de zelar para cuidar do material disponível da melhor forma possível Devem avisar os responsável caso verifiquem quaisquer problemas em relação ao material didático
	Pais de Alunos	Tem o poder de solicitar a escola que utilize material didático atualizado e correto Tem a responsabilidade de conferir a qualidade dos materiais disponíveis Pode solicitar a prefeitura, diretor e secretario por melhorias no material de ensino
	Professores	Tem o poder de verificar problemas e defeitos no material didático existente Tem o poder de sugerir e investigar novos materiais didáticos que possam ajudar a aumentar o rendimento e interesse dos alunos Possuem o poder de solicitar junto ao diretor a melhoria do material, sinalizar problemas Tem o poder de auxiliar a definir os critérios de seleção do processo de licitação
	Diretor	Tem a responsabilidade de buscar o melhor material didático para a instituição Solicitar ao secretario de educação a abertura de uma licitação para novos materiais didáticos Possui a responsabilidade de garantir que os alunos e professores tenham material didático correto Pode influenciar os professores a sempre buscarem melhorias para a escola trazendo novidades e sinalizando possíveis erros nos material utilizados
	Setor de Licitações	Realizar uma licitação idônea e eficiente para a aquisição de novos materiais Buscar fornecedores qualificados para o fornecimento do material Realizar o processo em tempo hábito para o fornecimento do material
	Secretaria de Educação	Poder de solicitar a abertura de uma licitação a compra de novos materiais Solicitar e destinar a verba necessária para essa aquisição Tem o poder de aprovar ou não a compra de novos itens Tem a responsabilidade de fornecer o melhor material possível para os alunos
	Fornecedor de material	Oferecer material diádico com conteúdos corretos e atualizados Oferecer produtos a preços justos Participar da licitação de forma correta e idônea Entregar o material comprado no prazo acordado Zelar para que os usuários tenham acesso a todas as informações necessárias para o entendimento do assunto

Fonte: Os Autores (2021)

Tabela A5: Agentes e seus poderes do Sistema 05

Sistema	Agentes	Poderes
Sistema 05	Alunos	Tem o poder de cobrar melhorias e transparência nas ações em relações as instituições. Tem o direito de aprender a serem cidadãos responsáveis e preocupados, conscientes. Devem avisar os responsável caso verifiquem quaisquer problemas em relação a desvio de verbas
	Pais de Alunos	Tem o poder de cobrar melhorias e transparência nas ações em relações as instituições. Tem o direito de aprender a serem cidadãos responsáveis e preocupados, conscientes. Devem avisar os responsável caso verifiquem quaisquer problemas em relação a desvio de verbas
	Professores	Tem o poder de cobrar melhorias e transparência nas ações em relações as instituições. Tem o direito de aprender a serem cidadãos responsáveis e preocupados, conscientes. Devem avisar os responsável caso verifiquem quaisquer problemas em relação a desvio de verbas
	Diretor	Tem a responsabilidade de desenvolver suas atividade de forma idônea Tem a responsabilidade de acompanhar as atividades da secretaria de forma a evitar a ocorrência de desvios Tem o poder de solicitar e incentivar atividade de fiscalização Tem o poder e a responsabilidade de contratar funcionários honestos e idôneos.
	Corregedoria	Tem a responsabilidade de fiscalizar e verificar possíveis desvios de verba Tem a responsabilidade de informar caso algum caso de desvio seja observado Realiza processos de auditoria e controle Tem o poder de desenvolver e implantar sistemas de controle que evitem processos de corrupção
	Secretário de Educação	Tem a responsabilidade de desenvolver suas atividade de forma idônea Tem a responsabilidade de acompanhar as atividades da secretaria de forma a evitar a ocorrência de desvios Tem o poder de solicitar e incentivar atividade de fiscalização Tem o poder e a responsabilidade de contratar funcionários honestos e idôneos.
	Fiscais	Poder de fiscalizar, aferir e denunciar qualquer desvio e irregularidades encontradas Poder de realizar relatório formais de controle das despesas publicas Poder de agir junto aos órgão da corregedoria para afastar os suspeitos de atividades ilegais Definir procedimentos de fiscalização que dificultem a prática Implantar um plano sistêmico de controle do uso das verbas

Fonte: Os Autores (2021)



Esta obra está licenciada sob uma licença
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).