Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração e Gestão de Políticas Públicas
Departamento de Administração

SAMUEL BATISTA DA SILVA

FÁBRICA MUNICIPAL GELO: UTILIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA E CONVÊNIO COMO FERRAMENTAS DE GESTÃO

Brasília – DF
2026

SAMUEL BATISTA DA SILVA

Documento assinado digitalmente
gov.br
SAMUEL BATISTA DA SILVA
Data: 01/07/2026 08:30:32-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

FÁBRICA MUNICIPAL GELO: UTILIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA E CONVÊNIO COMO FERRAMENTAS DE GESTÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Administração como requisito parcial para a obtenção do certificado de Especialista em Gestão Pública Municipal.

Professor Orientador: Prof. Dr. Jomar Miranda Rodrigues.

Brasília – DF

2026

SAMUEL BATISTA DA SILVA

SILVA, S. B.: Fábrica Municipal Gelo: utilização de cooperação técnica e convênio como ferramentas de gestão. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Administração como requisito parcial para a obtenção do certificado de Especialista em Gestão Pública Municipal.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dr. Jomar Miranda Rodrigues
Faculdade de Administração/Departamento de Administração
Universidade de Brasília – UnB
Presidente da Banca

Profª. Ms Marcelo da Silva Souza
Faculdade de Administração/Departamento de Administração
Universidade de Brasília – UnB
Membro Efetivo da banca

Brasília, DF

“Quando você pode medir o que está falando e expressá-lo em números, você sabe algo sobre isso"

Sir William Thomson (Lorde Kelvin)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, de forma especial, à minha esposa, Martha Luzia de Oliveira Bessa, pelo apoio incondicional, incentivo constante e confiança depositada em mim ao longo de toda esta trajetória acadêmica. Sua presença foi fundamental em cada etapa deste processo, oferecendo motivação nos momentos de dificuldade e celebrando comigo cada conquista alcançada.

Sem o seu encorajamento, compreensão e palavras de incentivo, este caminho teria sido muito mais desafiador. Foi por meio de seu apoio que encontrei forças para iniciar esta pós-graduação e perseverança para concluí-la com dedicação e empenho.

Registro minha mais sincera gratidão por sua paciência, companheirismo e por acreditar em meu potencial mesmo nos momentos em que os desafios pareciam maiores. Esta conquista também lhe pertence, pois foi construída com sua participação, apoio e amor ao longo de toda essa jornada.

RESUMO

O presente trabalho analisa a utilização dos instrumentos de Cooperação Técnica e Convênio como ferramentas de gestão pública destinadas à adequação da potabilidade da água empregada em uma fábrica municipal de gelo localizada em um município do interior do estado do Amazonas. Considerando as limitações estruturais e logísticas inerentes à região, buscou-se avaliar as condições do sistema de abastecimento e tratamento de água utilizado no processo produtivo, bem como identificar alternativas institucionais capazes de promover sua adequação às exigências legais e normativas vigentes. A pesquisa foi desenvolvida por meio de levantamento de dados obtidos a partir de entrevista telefônica com o operador da unidade, aplicação de questionário estruturado e consulta a informações técnicas fornecidas pelo fabricante dos equipamentos. Adicionalmente, foram realizadas solicitações formais de informações à administração municipal por meio dos mecanismos previstos na Lei de Acesso à Informação. Os resultados evidenciaram fragilidades no sistema de tratamento de água empregado na produção de gelo, não sendo identificadas evidências suficientes que comprovassem sua conformidade com os padrões de potabilidade exigidos pela legislação sanitária brasileira. Também foram observadas limitações no acesso a informações institucionais complementares, o que restringiu a obtenção de dados documentais sobre a operação da unidade. Conclui-se que os instrumentos de Cooperação Técnica e Convênio constituem mecanismos viáveis para viabilizar a adequação dos sistemas de tratamento de água, promover o fortalecimento da capacidade institucional dos municípios e contribuir para a efetividade das políticas públicas de saneamento básico, especialmente em contextos marcados por desafios geográficos e operacionais.

Palavras-chave: saneamento básico; potabilidade da água; fábrica municipal de gelo; cooperação técnica; convênio; gestão pública.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura	Descrição	Página
Figura 1	Fluxograma de processo da fábrica de gelo	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
GM/MS	Gabinete do Ministro do Ministério da Saúde
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
COSAMA	Companhia de Saneamento do Amazonas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
TCU	Tribunal de Contas da União
CGU	Controladoria-Geral da União
AGU	Advocacia-Geral da União
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 10

1.1 Contextualização 11

1.2 Formulação do problema 12

1.3 Objetivo Geral 13

1.4 Objetivos Específicos 13

1.5 Justificativa 14

2. REFERENCIAL TEÓRICO 17

2.1 Federalismo cooperativo brasileiro 17

2.2 Cooperação Interfederativa 18

2.3 Cooperação Técnica 20

2.4 Convênios Administrativos **Erro! Nenhum nome foi dado ao indicador.**

2.5 Água potável **Erro! Nenhum nome foi dado ao indicador.**

3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA 25

3.1 Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa 25

3.2 Caracterização da organização 26

3.3 Caracterização e descrição dos instrumentos de pesquisa 28

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 31

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 35

REFERÊNCIAS 37

ANEXO I - Questionário de Pesquisa Operacional 41

1. INTRODUÇÃO

O abastecimento de água destinada ao consumo humano constitui um dos pilares fundamentais da saúde pública, do desenvolvimento social e da promoção da qualidade de vida. Além de garantir condições adequadas de higiene e bem-estar, a disponibilidade de água em quantidade e qualidade compatíveis com os padrões sanitários vigentes representa requisito indispensável para a segurança alimentar e para a prevenção de doenças de veiculação hídrica. Nesse contexto, a qualidade da água utilizada nos processos produtivos relacionados ao consumo humano assume caráter estratégico, especialmente quando destinada à produção de alimentos ou insumos que entram em contato direto com produtos alimentícios (HELLER; PÁDUA, 2016).

A produção de gelo para consumo humano e para conservação de alimentos depende diretamente da qualidade da água utilizada como matéria-prima. Eventuais inadequações nos processos de captação, tratamento e controle sanitário podem comprometer a qualidade final do produto e representar riscos à saúde da população. Em atividades como a pesca artesanal, o comércio de pescados, açougues e outras cadeias produtivas alimentares, o gelo desempenha função essencial na manutenção da qualidade dos produtos, exigindo rigoroso atendimento às normas sanitárias e aos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação brasileira (ANVISA, 2022; BRASIL, 2021).

Nos municípios do interior do estado do Amazonas, a captação de água por meio de poços artesianos constitui alternativa amplamente utilizada para abastecimento público e para atividades produtivas. Entretanto, embora esse tipo de manancial frequentemente apresente características favoráveis ao consumo, sua utilização demanda monitoramento contínuo e avaliações físico-químicas e microbiológicas periódicas, uma vez que a simples filtração da água pode não ser suficiente para assegurar a remoção de contaminantes e o atendimento integral aos parâmetros de qualidade exigidos pelos órgãos reguladores (LIBÂNIO, 2018; FREITAS; FREITAS, 2005).

Diante desse cenário, os instrumentos de Cooperação Técnica e Convênio apresentam-se como mecanismos relevantes de gestão pública para a promoção de melhorias na infraestrutura de saneamento básico e na adequação dos sistemas de tratamento de água. Tais instrumentos possibilitam a articulação entre entes

federativos, instituições de pesquisa, órgãos de controle e demais organizações públicas, permitindo a mobilização de recursos financeiros, tecnológicos e operacionais necessários ao fortalecimento da capacidade institucional dos municípios e à implementação de soluções compatíveis com as exigências sanitárias vigentes (BRESSER-PEREIRA, 1998; TCU, 2018).

1.1 Contextualização

A Região Norte apresenta historicamente os menores índices de cobertura dos serviços de saneamento básico do país, evidenciando desafios estruturais que afetam diretamente as condições de saúde e desenvolvimento da população. Dados do Censo Demográfico de 2022 indicam que parcela significativa dos domicílios da região depende de soluções alternativas de abastecimento, destacando-se a utilização de poços artesianos como principal fonte de acesso à água para consumo humano em diversos municípios amazônicos (IBGE, 2024).

A água constitui recurso indispensável à manutenção da vida e ao desenvolvimento das atividades econômicas e sociais. Entretanto, a simples disponibilidade hídrica não é suficiente para assegurar condições adequadas de saúde pública. É necessário que a água fornecida à população atenda aos requisitos de qualidade estabelecidos pelos marcos regulatórios vigentes, de forma a garantir sua segurança sanitária e reduzir a exposição da população a riscos ambientais e epidemiológicos (HELLER; PÁDUA, 2016; BRASIL, 2021).

Sob essa perspectiva, a insuficiência de infraestrutura destinada ao tratamento e monitoramento da qualidade da água configura importante fator de vulnerabilidade social, especialmente em localidades marcadas por limitações geográficas, dificuldades logísticas e reduzida capacidade de investimento público. Assim, a busca por instrumentos capazes de ampliar a eficiência administrativa e fortalecer a implementação de políticas públicas torna-se fundamental para a superação desses desafios (MATIAS-PEREIRA, 2021).

Nesse contexto, o presente trabalho analisa como os instrumentos de Cooperação Técnica e Convênio podem contribuir para a melhoria da infraestrutura de saneamento básico municipal, especificamente no que se refere à adequação da qualidade da água utilizada em uma fábrica municipal de gelo localizada no interior do estado do Amazonas. A proposta fundamenta-se na compreensão de que a

cooperação interinstitucional constitui estratégia capaz de ampliar a capacidade operacional dos municípios e promover maior efetividade na execução das políticas públicas voltadas à saúde e ao saneamento.

1.2 Formulação do problema

O município objeto deste estudo possui uma fábrica municipal de gelo destinada ao fornecimento subsidiado de gelo para pescadores artesanais, famílias em situação de vulnerabilidade social inscritas no Cadastro Único e demais usuários que dependem desse insumo para conservação de alimentos em localidades sujeitas à instabilidade no fornecimento de energia elétrica.

A relevância social dessa iniciativa está associada à importância do gelo para a conservação de alimentos, especialmente do pescado, atividade econômica de grande expressão na região amazônica. A utilização adequada do gelo reduz rapidamente a temperatura do produto após a captura, retardando processos enzimáticos, microbiológicos e químicos responsáveis por sua deterioração, contribuindo para a manutenção da qualidade, da segurança alimentar e do valor comercial do pescado (GRAHAM; JOHNSTON; NICHOLSON, 1993).

Entretanto, verificam-se fragilidades na infraestrutura de tratamento da água utilizada na produção do gelo, levantando questionamentos acerca da conformidade do sistema com os requisitos de potabilidade estabelecidos pela legislação sanitária vigente. Considerando que a qualidade do gelo está diretamente relacionada à qualidade da água empregada em sua fabricação, torna-se necessário identificar alternativas capazes de promover a adequação técnica e operacional da unidade produtiva (BRASIL, 2021; ANVISA, 2022).

Diante desse contexto, formula-se o seguinte problema de pesquisa: de que maneira os instrumentos de Cooperação Técnica e Convênio podem contribuir para a adequação do sistema de tratamento de água de uma fábrica municipal de gelo localizada no interior do Amazonas, de modo a garantir conformidade com os padrões sanitários vigentes e fortalecer a efetividade das políticas públicas de saneamento básico?

Parte-se da hipótese de que a Cooperação Técnica e o Convênio constituem instrumentos viáveis para promover a modernização da infraestrutura existente, ampliar a capacidade institucional do município e assegurar condições adequadas de

qualidade da água utilizada na produção de gelo destinado ao consumo humano e à conservação de alimentos (BRESSER-PEREIRA, 1998; TCU, 2018; MATIAS-PEREIRA, 2021).

1.3 Objetivo Geral

O presente estudo tem por objetivo analisar a Cooperação Técnica como instrumento de gestão pública voltado à realização do diagnóstico da infraestrutura existente na fábrica municipal de gelo, possibilitando a identificação de deficiências operacionais, estruturais e sanitárias relacionadas ao sistema de captação, tratamento e distribuição da água utilizada no processo produtivo. Por meio da atuação integrada entre o operador do sistema, a administração municipal e a companhia estadual de saneamento, busca-se produzir informações técnicas qualificadas capazes de subsidiar o planejamento e a definição das intervenções necessárias para adequação do empreendimento às exigências legais e sanitárias vigentes.

Adicionalmente, o estudo objetiva analisar o Convênio como instrumento jurídico de cooperação institucional destinado à viabilização das ações decorrentes do diagnóstico técnico realizado. Nesse sentido, o convênio será avaliado como mecanismo apto a promover a conjugação de esforços, recursos financeiros, materiais e operacionais entre os partícipes, visando à execução de obras, à aquisição de equipamentos e à implementação dos serviços necessários para a superação das deficiências identificadas e para a adequação da infraestrutura da fábrica municipal de gelo aos padrões normativos aplicáveis.

1.4 Objetivos Específicos

No âmbito da Cooperação Técnica, o estudo possui os seguintes objetivos específicos:

- Verificar as condições atuais da infraestrutura de captação, tratamento, armazenamento e distribuição da água utilizada pela fábrica municipal de gelo;

- Identificar as deficiências técnicas, operacionais e sanitárias existentes no sistema de tratamento de água, considerando os requisitos estabelecidos pela legislação e pelas normas aplicáveis;
- Avaliar a contribuição da Cooperação Técnica para a realização do diagnóstico da infraestrutura existente e para a definição das medidas necessárias à adequação do empreendimento.

No âmbito do Convênio administrativo, o estudo apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os instrumentos jurídicos aplicáveis à formalização de parcerias entre o município e a companhia estadual de saneamento responsável pela execução da Cooperação Técnica;
- Analisar a utilização do Convênio como mecanismo de cooperação institucional destinado à execução de obras, aquisição de equipamentos e prestação de serviços voltados à melhoria da infraestrutura existente;
- Examinar a viabilidade da celebração de Convênio para implementação das ações corretivas e estruturantes identificadas no diagnóstico técnico, com vistas ao atendimento das exigências sanitárias, operacionais e legais aplicáveis à produção de gelo para consumo humano.

1.5 Justificativa

O acesso à água potável constitui um dos elementos fundamentais para a promoção da saúde pública, da qualidade de vida e do desenvolvimento socioeconômico das populações. Nesse sentido, os sistemas de abastecimento de água desempenham papel essencial na prevenção de doenças e na garantia de condições adequadas para o consumo humano e para o desenvolvimento de atividades produtivas. Entretanto, em diversas localidades da região amazônica, ainda persistem limitações relacionadas à infraestrutura de saneamento básico, especialmente quanto aos processos de captação, tratamento e monitoramento da qualidade da água, cenário que impõe desafios significativos à gestão pública municipal (HELLER; PÁDUA, 2016).

A realidade dos municípios do interior da Amazônia evidencia dificuldades estruturais associadas à universalização dos serviços de saneamento, em razão de fatores geográficos, logísticos e financeiros que frequentemente limitam a capacidade de investimento e de manutenção das estruturas existentes. Dados recentes demonstram que parcela expressiva da população da Região Norte depende de soluções alternativas de abastecimento, destacando-se a utilização de poços artesianos como importante fonte de acesso à água para consumo humano (IBGE, 2024).

Nesse contexto, a qualidade da água utilizada em processos produtivos relacionados ao consumo humano adquire relevância estratégica, sobretudo em unidades públicas destinadas à produção de gelo. Considerando que o gelo é produzido diretamente a partir da água e frequentemente utilizado na conservação de alimentos, especialmente do pescado, torna-se indispensável que sua produção esteja alinhada aos padrões de potabilidade e segurança sanitária estabelecidos pelos órgãos reguladores competentes (BRASIL, 2021).

A utilização de instrumentos de cooperação entre instituições públicas apresenta-se como alternativa relevante para o fortalecimento da capacidade administrativa dos municípios e para a implementação de soluções voltadas à superação de limitações técnicas e operacionais. A Cooperação Técnica possibilita o compartilhamento de conhecimentos especializados, experiências institucionais e suporte técnico entre organizações públicas, contribuindo para a elaboração de diagnósticos mais precisos e para a definição de estratégias adequadas de intervenção (TCU, 2020).

De forma complementar, o Convênio administrativo constitui instrumento amplamente utilizado pela administração pública para a formalização de parcerias destinadas à execução de ações de interesse comum. Por meio desse mecanismo, torna-se possível viabilizar a conjugação de esforços institucionais, financeiros e operacionais entre diferentes entes e organizações públicas, ampliando a capacidade de execução de projetos e investimentos voltados à melhoria da infraestrutura pública (TCU, 2018).

Sob a perspectiva acadêmica, a pesquisa contribui para o aprofundamento das discussões relacionadas à interface entre saneamento básico, gestão pública e cooperação institucional. Embora a literatura apresente ampla produção científica

acerca da qualidade da água e dos sistemas de abastecimento, observa-se menor volume de estudos voltados à análise da Cooperação Técnica e dos Convênios como instrumentos de apoio à implementação de melhorias estruturais em empreendimentos públicos localizados em municípios de pequeno porte (MATIAS-PEREIRA, 2021).

A relevância prática do estudo está associada à análise de uma situação concreta envolvendo a infraestrutura de tratamento de água de uma fábrica municipal de gelo localizada no interior do estado do Amazonas. A adequação dessa infraestrutura possui potencial para gerar impactos positivos na qualidade do gelo produzido, na conservação do pescado, na segurança alimentar da população e no fortalecimento das atividades econômicas desenvolvidas localmente, especialmente aquelas relacionadas à pesca artesanal e ao comércio de alimentos perecíveis (GRAHAM; JOHNSTON; NICHOLSON, 1993).

Além dos benefícios diretos à população atendida, o estudo poderá fornecer subsídios técnicos para gestores públicos, companhias de saneamento, órgãos de controle e demais instituições envolvidas na formulação e execução de políticas públicas. A análise da Cooperação Técnica e do Convênio como instrumentos de gestão poderá contribuir para a identificação de estratégias capazes de otimizar recursos, fortalecer a governança pública e ampliar a efetividade das intervenções realizadas no âmbito do saneamento básico (MOORE, 2002).

Por fim, a presente pesquisa justifica-se por abordar uma problemática de interesse público diretamente relacionada à qualidade da água, à segurança sanitária e ao desenvolvimento local. Ao analisar a aplicação de instrumentos de cooperação institucional para a adequação da infraestrutura de uma fábrica municipal de gelo, o estudo busca contribuir para a produção de conhecimento aplicado e para o fortalecimento de mecanismos de gestão pública voltados à promoção da saúde, da eficiência administrativa e da melhoria das condições de vida da população amazônica.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Federalismo cooperativo brasileiro

A formação político-administrativa brasileira foi marcada, desde seus primórdios, por mecanismos de distribuição territorial de atribuições e responsabilidades. Embora as Capitanias Hereditárias não configurassem uma federação em sentido jurídico, representaram uma das primeiras experiências de descentralização administrativa no território nacional, permitindo a delegação de competências a diferentes agentes responsáveis pela gestão local. Ao longo do processo de construção do Estado brasileiro, foram adotados distintos modelos de organização político-administrativa, alternando períodos de maior centralização e descentralização, os quais influenciaram diretamente a configuração federativa vigente (ABRUCIO, 2006).

A institucionalização formal do federalismo ocorreu com a Proclamação da República e a promulgação da Constituição de 1891, que conferiu autonomia política aos estados e estabeleceu uma nova estrutura de repartição de competências entre os entes governamentais. Desde então, o modelo federativo brasileiro passou por sucessivas transformações decorrentes das mudanças constitucionais ocorridas ao longo da história nacional, refletindo diferentes concepções acerca do papel do Estado e da distribuição do poder político e administrativo (BRESSER-PEREIRA, 1998).

A Constituição Federal de 1988 consolidou o modelo de federalismo cooperativo ao ampliar os mecanismos de articulação entre União, estados, Distrito Federal e municípios para a implementação de políticas públicas de interesse comum. Diferentemente das concepções mais rígidas de separação de competências, o novo arranjo constitucional passou a estimular a atuação conjunta dos entes federativos em áreas estratégicas para o desenvolvimento nacional, reconhecendo a necessidade de coordenação institucional para enfrentar problemas de elevada complexidade social e econômica (SECCHI, 2009).

Outro aspecto relevante introduzido pela Constituição de 1988 foi o reconhecimento dos municípios como entes federativos dotados de autonomia política, administrativa e financeira. Essa inovação fortaleceu o papel dos governos locais na formulação e execução de políticas públicas, especialmente em áreas diretamente relacionadas ao cotidiano da população, como saúde, educação,

assistência social, infraestrutura urbana e saneamento básico. Dessa forma, os municípios passaram a ocupar posição estratégica na implementação das ações governamentais voltadas ao desenvolvimento local (MATIAS-PEREIRA, 2021).

No âmbito das competências comuns previstas no artigo 23 da Constituição Federal, destaca-se a responsabilidade compartilhada dos entes federativos em áreas como proteção ambiental, promoção do saneamento básico, melhoria das condições de saúde pública e redução das desigualdades sociais. A natureza dessas atribuições evidencia que determinados desafios não podem ser enfrentados de forma isolada por um único ente governamental, exigindo mecanismos de coordenação capazes de integrar recursos, conhecimentos técnicos e capacidades institucionais provenientes de diferentes esferas da administração pública (TCU, 2020).

Nesse contexto, o federalismo cooperativo caracteriza-se pela construção de arranjos institucionais voltados à articulação de esforços entre os diversos níveis de governo para a consecução de objetivos comuns. A cooperação interfederativa materializa-se por meio de instrumentos jurídicos e administrativos que possibilitam o compartilhamento de recursos financeiros, capacidades técnicas e estruturas operacionais, contribuindo para ampliar a efetividade das políticas públicas e promover maior equilíbrio no desenvolvimento regional. Tais mecanismos assumem especial relevância em setores como o saneamento básico, nos quais as limitações técnicas e financeiras frequentemente exigem a atuação conjunta de diferentes instituições públicas para viabilizar soluções adequadas às necessidades da população (MOORE, 2002).

2.2 Cooperação Interfederativa

A cooperação interfederativa constitui um dos principais mecanismos de operacionalização do federalismo cooperativo brasileiro, permitindo a atuação articulada entre os diferentes entes governamentais na implementação de políticas públicas de interesse comum. Em um país marcado por significativas desigualdades regionais e distintas capacidades administrativas, a integração entre União, estados, Distrito Federal e municípios torna-se fundamental para ampliar a eficiência das ações governamentais e promover maior equidade na prestação dos serviços públicos (ABRUCIO, 2006).

A atuação conjunta dos entes federativos pode ser observada em diversas áreas da administração pública. No Sistema Único de Saúde (SUS), por exemplo, a prestação dos serviços de saúde depende da coordenação entre os diferentes níveis de governo, que compartilham responsabilidades relacionadas ao financiamento, planejamento, execução e monitoramento das políticas públicas voltadas à proteção da saúde da população (SECCHI, 2019).

De maneira semelhante, a política educacional brasileira estrutura-se a partir de mecanismos de colaboração entre os entes federativos, buscando assegurar o acesso à educação básica e reduzir desigualdades regionais. A repartição de competências e a coordenação institucional constituem elementos indispensáveis para garantir a efetividade das ações governamentais e a adequada aplicação dos recursos públicos destinados ao setor (MATIAS-PEREIRA, 2021).

Na área da assistência social, o Sistema Único de Assistência Social (SUAS) também representa importante exemplo de cooperação interfederativa, uma vez que sua implementação depende da articulação permanente entre diferentes esferas governamentais. Esse modelo colaborativo possibilita maior integração das políticas públicas e contribui para o fortalecimento da capacidade institucional dos entes responsáveis pela execução dos programas sociais (MOORE, 2002).

O saneamento básico destaca-se entre as políticas públicas que mais demandam mecanismos de cooperação entre instituições governamentais. A expansão e a modernização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário frequentemente exigem recursos financeiros elevados, conhecimento técnico especializado e capacidade operacional que, em muitos casos, ultrapassam as possibilidades de atuação isolada dos municípios, especialmente daqueles localizados em regiões de maior vulnerabilidade estrutural (HELLER; PÁDUA, 2016).

Nesse contexto, a cooperação interfederativa apresenta-se como instrumento estratégico para a superação de limitações técnicas, financeiras e administrativas, permitindo a conjugação de esforços entre governos, empresas estatais e demais instituições públicas envolvidas na implementação das políticas de saneamento. A articulação institucional favorece o desenvolvimento de soluções mais eficientes e contribui para a ampliação do acesso da população a serviços públicos essenciais (TCU, 2020).

2.3 Cooperação Técnica

A Cooperação Técnica constitui um importante instrumento de gestão pública voltado ao compartilhamento de conhecimentos, tecnologias, experiências e capacidades institucionais entre órgãos e entidades da administração pública. Sua utilização permite a realização de atividades especializadas, tais como estudos, diagnósticos, projetos, capacitações e avaliações técnicas, contribuindo para o aperfeiçoamento da gestão e para o fortalecimento das políticas públicas (BRESSER-PEREIRA, 1998).

No âmbito do federalismo cooperativo, a Cooperação Técnica desempenha papel relevante ao possibilitar que instituições detentoras de maior capacidade técnica apoiem aquelas que enfrentam limitações operacionais ou estruturais. Esse mecanismo favorece a disseminação de boas práticas administrativas e permite o aproveitamento mais eficiente do conhecimento acumulado pelos diferentes órgãos e entidades públicas (ABRUCIO, 2006).

Diferentemente dos instrumentos voltados à transferência de recursos financeiros, a Cooperação Técnica tem como principal finalidade a troca de conhecimentos e a prestação de apoio especializado. Por essa razão, sua utilização mostra-se particularmente adequada em situações que demandam análises complexas, produção de informações qualificadas e desenvolvimento de soluções fundamentadas em critérios técnicos e científicos (TCU, 2018).

A aplicação desse instrumento é especialmente relevante em áreas que exigem elevado grau de especialização, como saneamento básico, recursos hídricos, saúde pública e infraestrutura. Nesses setores, a elaboração de diagnósticos técnicos constitui etapa essencial para a identificação de problemas, avaliação das condições existentes e definição das intervenções necessárias para o atendimento dos requisitos legais e normativos aplicáveis (LIBÂNIO, 2018).

No contexto do saneamento básico, a Cooperação Técnica pode contribuir significativamente para a análise das condições dos sistemas de abastecimento de água, para a avaliação da infraestrutura de tratamento existente e para a elaboração de propostas destinadas à melhoria da qualidade dos serviços prestados. A produção de informações técnicas confiáveis representa elemento indispensável para o planejamento das ações governamentais e para a tomada de decisões pelos gestores

públicos responsáveis pela implementação das políticas setoriais (BEVILACQUA et al., 2014).

No caso específico da produção de gelo para consumo humano, a Cooperação Técnica assume especial relevância ao possibilitar a realização de diagnósticos especializados sobre a qualidade da água utilizada no processo produtivo, a conformidade dos sistemas de tratamento existentes e a adequação da infraestrutura às exigências sanitárias vigentes. Dessa forma, o instrumento contribui para a construção de soluções tecnicamente fundamentadas e alinhadas aos objetivos de proteção da saúde pública e fortalecimento da gestão municipal (BRASIL, 2021).

2.4 Convênios Administrativos

Os convênios administrativos constituem importantes instrumentos jurídicos de cooperação utilizados pela Administração Pública para formalizar parcerias entre órgãos e entidades que compartilham objetivos de interesse comum. Diferentemente dos contratos administrativos, nos quais predominam interesses distintos e contrapostos entre as partes, os convênios fundamentam-se na atuação colaborativa dos partícipes, orientada pela busca de resultados que beneficiem coletivamente a sociedade e promovam o interesse público (TCU, 2018).

No contexto do federalismo cooperativo brasileiro, os convênios assumem papel estratégico ao possibilitar a articulação entre diferentes esferas governamentais para a implementação de políticas públicas. A complexidade dos desafios enfrentados pela administração pública contemporânea exige mecanismos capazes de integrar capacidades institucionais, recursos e competências distribuídas entre os diversos entes federativos, favorecendo a atuação coordenada em áreas de interesse comum (ABRUCIO, 2006).

Por meio dos convênios, União, estados, municípios, empresas públicas e demais entidades da administração indireta podem estabelecer responsabilidades compartilhadas para a execução de programas, projetos, obras e serviços destinados ao atendimento das necessidades da população. Essa forma de cooperação institucional contribui para ampliar a capacidade de resposta do poder público diante de demandas que, muitas vezes, ultrapassam as possibilidades de atuação isolada de um único ente governamental (BRESSER-PEREIRA, 1998).

A celebração de convênios também possibilita a mobilização de recursos financeiros, materiais, tecnológicos e operacionais necessários à implementação das ações planejadas. Dessa forma, esse instrumento frequentemente representa a etapa de execução das soluções previamente identificadas por meio de estudos, levantamentos e diagnósticos técnicos, permitindo que as intervenções propostas sejam efetivamente implementadas pelos gestores públicos (MOORE, 2002).

No setor de saneamento básico, os convênios apresentam especial relevância em razão da necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura, modernização tecnológica e ampliação da capacidade operacional dos sistemas de abastecimento de água. A utilização desse instrumento permite viabilizar obras, aquisição de equipamentos, contratação de serviços especializados e execução de melhorias destinadas ao fortalecimento da qualidade e da eficiência dos serviços prestados à população (HELLER; PÁDUA, 2016).

A relevância dos convênios para a área de saneamento torna-se ainda mais evidente em municípios de pequeno porte ou localizados em regiões que apresentam limitações técnicas e financeiras para a implementação de investimentos estruturantes. Nesses contextos, a cooperação institucional possibilita o compartilhamento de recursos e capacidades, favorecendo a concretização de iniciativas que dificilmente seriam executadas apenas com recursos próprios da administração municipal (MATIAS-PEREIRA, 2021).

No caso específico da adequação da infraestrutura de tratamento de água utilizada em uma fábrica municipal de gelo, o convênio pode constituir instrumento adequado para viabilizar a execução das ações corretivas identificadas em diagnóstico técnico prévio. Entre essas ações podem estar incluídas a aquisição de equipamentos, a realização de adequações estruturais, a implantação de sistemas complementares de tratamento e a contratação de serviços especializados necessários ao atendimento das exigências sanitárias aplicáveis ao empreendimento (BRASIL, 2021).

Dessa forma, observa-se que a Cooperação Técnica e o Convênio desempenham funções complementares no âmbito da gestão pública. Enquanto a Cooperação Técnica está voltada à produção de conhecimento, à realização de diagnósticos e ao planejamento das intervenções necessárias, o Convênio constitui o instrumento capaz de proporcionar os meios institucionais, financeiros e operacionais indispensáveis para a execução das soluções propostas, contribuindo para a

efetividade das políticas públicas e para a melhoria da infraestrutura de interesse coletivo (TCU, 2020).

2.5 Água potável

A água constitui um recurso essencial para a manutenção da vida, para o desenvolvimento das atividades econômicas e para a promoção da saúde pública. Sua disponibilidade em condições adequadas de qualidade representa um dos principais desafios das políticas de saneamento, especialmente em regiões que apresentam limitações estruturais nos sistemas de abastecimento. Nesse contexto, a garantia da qualidade da água destinada ao consumo humano configura requisito fundamental para a prevenção de doenças e para a melhoria das condições de vida da população (HELLER; PÁDUA, 2016).

A potabilidade da água está diretamente relacionada à sua adequação aos padrões sanitários estabelecidos para o consumo humano. Para que seja considerada própria para consumo, a água deve apresentar características físicas, químicas e microbiológicas compatíveis com os limites definidos pelos órgãos reguladores, de modo a não oferecer riscos à saúde da população. O atendimento a esses padrões constitui elemento indispensável para assegurar a segurança sanitária dos sistemas de abastecimento e dos processos produtivos que utilizam água como matéria-prima (BRASIL, 2021).

A qualidade da água destinada ao consumo humano depende da implementação de procedimentos de controle e monitoramento capazes de identificar possíveis fontes de contaminação e garantir a conformidade com os parâmetros legais vigentes. Nesse sentido, os sistemas de vigilância da qualidade da água desempenham papel estratégico ao fornecer informações essenciais para a tomada de decisões e para o aperfeiçoamento das ações de controle sanitário desenvolvidas pelos gestores públicos (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2019).

O tratamento da água tem como finalidade adequar suas características aos padrões de qualidade exigidos para o consumo humano e para sua utilização em processos produtivos. A definição das tecnologias e etapas de tratamento deve considerar as características da água bruta captada, exigindo avaliações prévias que permitam identificar contaminantes e selecionar os processos mais adequados para

sua remoção. Esse procedimento é especialmente importante em sistemas que utilizam águas subterrâneas provenientes de poços artesianos (LIBÂNIO, 2018).

Entre os processos mais frequentemente empregados no tratamento de águas subterrâneas destacam-se a filtração em areia, a adsorção em carvão ativado, a filtração por cartuchos e os procedimentos de desinfecção. Cada uma dessas etapas desempenha funções específicas na remoção de partículas, compostos químicos indesejáveis e microrganismos potencialmente patogênicos, contribuindo para a obtenção de água em condições adequadas para utilização segura (XAVIER; QUADROS; SILVA, 2022).

A avaliação da qualidade da água requer a realização periódica de análises físicas e químicas que permitam verificar características como cor, turbidez, temperatura, sólidos dissolvidos, pH, dureza, alcalinidade e concentração de substâncias químicas potencialmente prejudiciais à saúde. O monitoramento desses parâmetros constitui importante ferramenta para o acompanhamento da eficiência dos processos de tratamento e para a prevenção de alterações que possam comprometer a potabilidade da água (SILVA et al., 2022).

Além dos parâmetros físico-químicos, o controle microbiológico representa etapa indispensável para a garantia da segurança sanitária da água. A identificação de microrganismos indicadores de contaminação fecal, especialmente coliformes totais e Escherichia coli, permite avaliar a eficiência dos sistemas de tratamento e identificar situações que possam representar riscos à saúde pública. Dessa forma, as análises microbiológicas constituem importante instrumento de vigilância e prevenção de doenças relacionadas à água contaminada (RIOS-TOBÓN; AGUDELO-CADAVID; GUTIÉRREZ-BUILES, 2017).

No contexto da produção de gelo destinado ao consumo humano e à conservação de alimentos, a qualidade da água assume relevância ainda maior, uma vez que qualquer inadequação nos processos de tratamento ou controle sanitário pode comprometer diretamente a qualidade do produto final. Por essa razão, a adoção de sistemas eficientes de tratamento e de monitoramento contínuo da qualidade da água constitui requisito essencial para assegurar a conformidade com as exigências sanitárias e garantir a proteção da saúde dos consumidores (ANVISA, 2022).

3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

3.1 Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa

O presente estudo caracteriza-se como um estudo de caso único, desenvolvido com o objetivo de analisar a utilização da Cooperação Técnica e do Convênio como instrumentos de gestão pública para a adequação da qualidade da água utilizada em uma fábrica municipal de gelo localizada no interior do estado do Amazonas. A escolha do estudo de caso justifica-se pela necessidade de compreender, de forma aprofundada, as características técnicas, operacionais e institucionais relacionadas ao objeto analisado.

Quanto aos objetivos, a pesquisa possui caráter descritivo, uma vez que busca identificar e descrever as condições da infraestrutura existente, os processos operacionais adotados e as possíveis alternativas de gestão aplicáveis à realidade estudada. Em relação à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, fundamentada na coleta e análise de informações técnicas, operacionais e documentais relacionadas ao funcionamento da fábrica municipal de gelo.Os dados utilizados foram obtidos por meio de entrevista com o operador da fábrica, aplicação de questionário estruturado, consulta às especificações técnicas disponibilizadas pelo fabricante dos equipamentos e levantamento de informações públicas disponíveis em documentos institucionais e bases de dados governamentais. As informações coletadas permitiram a caracterização da infraestrutura existente, a compreensão do processo produtivo e a identificação dos elementos necessários para a análise da Cooperação Técnica e do Convênio como instrumentos de gestão pública.

Buscou-se ainda obter informações complementares junto à administração municipal responsável pela unidade estudada, por meio de solicitação formal encaminhada aos canais institucionais da prefeitura. As informações levantadas subsidiaram a elaboração do diagnóstico da infraestrutura existente e a análise das alternativas institucionais para adequação do sistema de tratamento de água utilizado na produção de gelo.

3.2 Caracterização da organização

A organização objeto deste estudo é uma fábrica municipal de gelo pertencente à administração pública de um município localizado no interior do estado do Amazonas. A unidade foi inaugurada em 2002 com a finalidade de apoiar a atividade pesqueira local por meio do fornecimento subsidiado de gelo, contribuindo para a conservação do pescado, redução de perdas pós-captura e fortalecimento da economia regional.

Durante a realização da pesquisa, foi solicitada à prefeitura municipal a identificação da natureza jurídica da unidade. Entretanto, não foram disponibilizadas informações oficiais acerca de sua estrutura administrativa. Dessa forma, não foi possível confirmar se a fábrica integra a administração direta municipal, se está vinculada a uma autarquia ou se possui estrutura de empresa pública municipal. Independentemente dessa definição, observa-se que os instrumentos de Cooperação Técnica e Convênio podem ser utilizados em qualquer uma dessas formas de organização administrativa, desde que observadas as disposições legais aplicáveis.

A fábrica possui capacidade operacional voltada à produção e distribuição de gelo para atendimento da população local, especialmente pescadores artesanais e famílias em situação de vulnerabilidade social. De acordo com as informações fornecidas pelo operador da unidade, a produção média diária é de aproximadamente três toneladas de gelo.

O equipamento principal utilizado no processo produtivo é um gerador de gelo em escama, fabricante MADEF, modelo GG-1020, com capacidade nominal de produção de até 6,3 toneladas por dia. A operação da unidade ocorre em turno diurno, contando com seis trabalhadores, entre servidores municipais e profissionais contratados pela prefeitura para execução das atividades operacionais.

Após a produção, o gelo é armazenado em uma câmara fria para congelados, alimentada por sistema elétrico trifásico de 220 volts, com capacidade nominal de armazenamento de 12 m³. Esse sistema permite a conservação do gelo até sua distribuição aos beneficiários atendidos pela política pública municipal.

A água utilizada no processo produtivo é captada por meio de um poço artesiano com profundidade aproximada de 50 metros e capacidade estimada de produção de 1,5 m³ por hora. A captação é realizada por uma bomba submersa

instalada no interior do poço, com capacidade nominal de 1,3 m³ por hora, potência de 1 CV (750 watts) e alimentação elétrica trifásica de 220 volts.

Após a captação, a água é conduzida para um sistema de filtração composto por filtro tipo cartucho, responsável pela retenção de partículas sólidas presentes na água bruta. Em seguida, a água filtrada é direcionada para um reservatório destinado ao armazenamento intermediário antes da utilização no processo produtivo.

O abastecimento da máquina produtora de gelo ocorre por gravidade a partir do reservatório, dispensando sistemas adicionais de recalque nesse trecho da instalação. A própria máquina de gelo possui bomba de sucção integrada, responsável pela alimentação hídrica necessária ao processo de fabricação.

A Figura 1 apresenta o fluxograma simplificado do sistema de captação, filtração, armazenamento e utilização da água na fábrica municipal de gelo, permitindo visualizar as principais etapas do processo produtivo analisado nesta pesquisa.

Figura 1- Fluxograma do sistema de captação, tratamento e utilização da água na fábrica municipal de gelo.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações fornecidas pelo operador da unidade e nas especificações técnicas dos equipamentos.

3.3 Caracterização e descrição dos instrumentos de pesquisa

Inicialmente, foi realizado contato telefônico com o Prefeito do município, o qual atendeu à solicitação e repassou o contato do Secretário de Administração. Em seguida, foi feito novo contato telefônico com o referido Secretário, que, por sua vez, indicou o operador/encarregado da fábrica municipal de gelo como responsável direto pelas informações operacionais do empreendimento.

A partir desse encaminhamento, foi conduzida entrevista telefônica estruturada com base em questionário previamente elaborado, sendo possível a coleta de informações sobre o funcionamento da fábrica municipal de gelo. O operador/encarregado apresentou-se colaborativo e respondeu à maior parte das questões, incluindo aspectos relacionados ao poço artesiano, sistema de filtragem, maquinário utilizado, horário de funcionamento e quantitativo de funcionários.

Entretanto, o entrevistado não soube informar a natureza jurídica da unidade, tampouco o volume do reservatório de armazenamento e o consumo energético do sistema. Adicionalmente, relatou-se a inexistência de análises físico-químicas da água utilizada na produção de gelo, sob a justificativa de que o produto é destinado à conservação de pescado, sendo, portanto, considerada desnecessária a realização desses controles.

Posteriormente, foi encaminhado, por meio de canal institucional oficial da Prefeitura, o aceite institucional e o questionário para coleta formal de dados via Lei de Acesso à Informação (LAI). Contudo, não houve retorno às solicitações. Foram realizados novos contatos telefônicos com o operador/encarregado, o qual informou que enviaria as informações posteriormente, o que não ocorreu. Após aproximadamente um mês, o mesmo deixou de atender às ligações. Tentativas adicionais de contato com o Prefeito e o Secretário de Administração também não obtiveram êxito.

Em etapa complementar, foi realizado contato via Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) com o fabricante do equipamento de produção de gelo, a partir das informações técnicas fornecidas pelo operador/encarregado. O fabricante confirmou que o equipamento encontra-se instalado e em funcionamento na fábrica municipal de gelo, além de disponibilizar o catálogo técnico do equipamento.

Ressalta-se que a entrevista com usuários e operadores ocorreu de forma oral e informal, razão pela qual os dados referentes ao local e ao município foram anonimizados, a fim de preservar a identificação das fontes e garantir a confidencialidade das informações obtidas.

Foram ainda coletadas informações públicas sobre as atividades desenvolvidas pela Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA) no município, por meio de consulta ao sítio institucional da empresa e ao aplicativo “Atlas Água e Esgoto”, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Segundo dados da ANA, a COSAMA é responsável pela gestão de 12 poços artesianos no município em questão.

Observou-se que a COSAMA é responsável pelo abastecimento de água potável da população em geral; entretanto, a fábrica municipal de gelo não se encontra interligada à rede pública de abastecimento. Conforme informações disponíveis no Atlas Água e Esgoto da ANA, tal fato relaciona-se à necessidade de ampliação do sistema de abastecimento de água potável no município.

No âmbito do controle de qualidade da água, a COSAMA realiza análises físico-químicas e microbiológicas da água distribuída à população, contemplando os seguintes parâmetros: coliformes totais, Escherichia coli, cor aparente, turbidez, cloro livre e pH. No município, são realizadas mais de 200 amostras mensais para monitoramento da qualidade da água.

Ao se confrontar tais dados com a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, observa-se que a periodicidade mínima recomendada para monitoramento de poços artesianos é de aproximadamente 30 amostras mensais (Tabela I), o que evidencia uma intensificação do controle realizado pela concessionária, representando incremento de aproximadamente 15% no volume de amostragens mensais.

Tabela I– Parâmetros de monitoramento da água de poço artesiano conforme Portaria GM/MS nº 888/2021

Anexo da Portaria 888	Parâmetro	Periodicidade	Local	Amostras
13	pH	Semanal	Após tratamento	Uma
14	Coliformes totais	Semanal	Após Tratamento	Cinco
15	Cor aparente	Mensal	Após Tratamento	Uma
15	Cor aparente	Mensal	Ponto de consumo	Uma
15	Escherichia coli	Mensal	Após Tratamento	Uma
15	Escherichia coli	Mensal	Ponto de consumo	Uma
15	Turbidez	Semanal	Após Tratamento	Uma
15	Turbidez	Mensal	Ponto de consumo	Uma
Boa prática	Cloro Livre	Diária	Ponto de consumo	Uma

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações fornecidas pelo operador da unidade e nas especificações técnicas dos equipamentos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa indicam que a fábrica municipal de gelo apresenta déficits de infraestrutura relacionados ao sistema de tratamento de água utilizado no processo produtivo. A ausência de informações técnicas atualizadas sobre as características físicas, químicas e microbiológicas da água captada dificulta a avaliação da conformidade do sistema com os padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação sanitária vigente, bem como a definição das intervenções necessárias para sua adequação.

Nesse contexto, a cooperação técnica entre o Município e a Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA) apresenta-se como instrumento apto a subsidiar a realização do diagnóstico da situação existente. A experiência institucional da COSAMA na operação de sistemas de abastecimento de água, no controle da qualidade da água para consumo humano e na realização de análises laboratoriais constitui importante suporte técnico para a identificação das condições operacionais do poço artesiano e do sistema de tratamento atualmente utilizado pela fábrica municipal de gelo.

A realização da caracterização da água do poço artesiano representa a etapa inicial para a definição das medidas corretivas eventualmente necessárias. Tal procedimento encontra respaldo na ABNT NBR 12244, nas boas práticas de engenharia sanitária e nas diretrizes técnicas aplicáveis aos sistemas de captação de água subterrânea, permitindo a identificação dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos relevantes para a definição do tratamento adequado. Nesse sentido, a cooperação técnica possibilita a mobilização de conhecimentos especializados e de capacidade laboratorial necessários à elaboração de um diagnóstico confiável da situação existente.

A viabilidade institucional dessa cooperação é reforçada pelo modelo de federalismo cooperativo adotado pela Constituição Federal de 1988, que estimula a atuação conjunta dos entes federativos na implementação de políticas públicas de interesse comum. No âmbito do Estado do Amazonas, a Lei Complementar nº 272, de 9 de janeiro de 2025, ao instituir a Microrregião de Saneamento Básico (MRSB), fortaleceu os mecanismos de integração entre Estado e Municípios para o planejamento, a execução e a prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Dessa forma, a cooperação técnica entre a COSAMA e o Município mostra-se compatível com o arranjo institucional estabelecido para a gestão compartilhada das ações de saneamento.

Como produto dessa primeira etapa, espera-se a elaboração de relatório técnico contendo a caracterização da água captada, a avaliação das condições operacionais do sistema existente e a identificação das medidas necessárias para adequação da infraestrutura de tratamento de água aos requisitos sanitários aplicáveis ao consumo humano. Além disso, a cooperação técnica poderá contribuir para a implementação de um programa de monitoramento periódico da qualidade da água, permitindo o acompanhamento contínuo das condições sanitárias do sistema após a execução das melhorias recomendadas.

Tabela II- Análise e Acompanhamento do poço

Primeira Etapa	**Segunda Etapa**
1. Análises iniciais de caracterização do poço	2. Acompanhamento do poço e do tratamento da água
Parâmetros físicos Cor aparente Turbidez Temperatura Condutividade elétrica Sólidos dissolvidos totais (SDT) Parâmetros químicos pH Alcalinidade Dureza total Ferro total Manganês	**Parâmetros físicos** Cor aparente Turbidez pH Cloro Livre

Cloreto Sulfato Amônia Nitrato Nitrito Fluoreto	
Parâmetros microbiológicos Coliformes totais Escherichia coli (E. coli)	**Parâmetros microbiológicos** Coliformes totais Escherichia coli (E. coli)
Metais Alumínio Chumbo Cádmio Arsênio Mercúrio Cromo	**Capacitação de pessoal** Treinamento dos operadores da fábrica para operação e manutenção do sistema de tratamento de água para produção de gelo
Relatório técnico Inicial Elaborar um relatório técnico de caracterização do poço, das instalações existente de tratamento de água e medidas de adequação da água para consumo humano.	**Relatório de análise periódico** Elaborar relatórios de acompanhamento dos parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações fornecidas pelo operador da unidade e nas especificações técnicas dos equipamentos.

A partir dos resultados obtidos na fase de diagnóstico, o convênio administrativo apresenta-se como instrumento adequado para viabilizar a implementação das intervenções necessárias. Diferentemente da cooperação técnica, cuja finalidade principal consiste no compartilhamento de conhecimentos especializados e na produção de informações técnicas, o convênio possibilita a conjugação de recursos materiais, humanos e operacionais voltados à execução de ações de interesse comum entre os partícipes.

Nesse cenário, a celebração de convênio entre a Prefeitura e a COSAMA poderá viabilizar a disponibilização de equipamentos, apoio técnico especializado, capacitação de operadores e execução de serviços necessários à adequação do sistema de tratamento de água. Considerando a experiência da companhia na implantação e operação de sistemas de abastecimento de água para consumo humano, sua participação pode contribuir para a adoção de soluções compatíveis com as exigências sanitárias e com as características locais da infraestrutura existente.

Os resultados obtidos permitem concluir que a cooperação técnica e o convênio constituem instrumentos complementares para o enfrentamento dos déficits identificados. Enquanto a cooperação técnica fornece os elementos necessários para o diagnóstico e planejamento das ações, o convênio cria as condições institucionais para a execução das obras, serviços e demais medidas necessárias à adequação da infraestrutura de tratamento de água da fábrica municipal de gelo. Essa complementaridade evidencia a aplicação prática dos mecanismos de cooperação interfederativa previstos no ordenamento jurídico brasileiro para a solução de problemas relacionados ao saneamento básico e à promoção da saúde pública.

.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Inicialmente, pretendia-se realizar uma pesquisa operacional com ênfase em programação linear, com o objetivo de otimizar o processo produtivo da fabricação de gelo e, consequentemente, ampliar o número de famílias atendidas pela fábrica municipal de gelo.

Entretanto, a existência de déficits de infraestrutura de saneamento básico, a desatualização dos dados públicos disponíveis e a ausência de retorno dos gestores ao questionário aplicado inviabilizaram a execução da pesquisa operacional com ênfase em programação linear inicialmente proposta.

Verificou-se que a causa raiz da situação atual da fábrica municipal de gelo está relacionada ao déficit de infraestrutura de saneamento básico, com destaque para a ausência de adequado tratamento de água para consumo humano. Contudo, não é possível estruturar intervenções de forma consistente sem um diagnóstico situacional adequado. Nesse sentido, a cooperação técnica e a celebração de convênio com a COSAMA apresentam-se como instrumentos viáveis, uma vez que a referida instituição já atua no município na gestão de poços artesianos, dispondo de equipe técnica e equipamentos. Soma-se a isso o fato de que a atuação de uma estatal de apoio ao desenvolvimento social e econômico contribui para o fortalecimento regional.

No Estado do Amazonas, encontra-se estabelecido o regramento para a formalização de cooperação técnica e convênios por meio da Lei Complementar nº 272, de 9 de janeiro de 2025, cuja relevância consiste na centralização das decisões relacionadas à gestão do saneamento básico em uma autarquia, com a participação do município e da COSAMA, favorecendo a comunicação institucional e a pactuação de ações.

Recomenda-se aos gestores públicos a adoção de instrumentos de cooperação técnica e convênios com a utilização dos modelos elaborados pela Câmara Nacional de Convênios e Instrumentos Congêneres da Consultoria-Geral da União (CNCIC/CGU/AGU).

A utilização desses modelos contribui para maior agilidade e eficiência nos procedimentos administrativos, em consonância com os princípios constitucionais da eficiência e da economicidade. Entretanto, sua correta aplicação depende da

adequação dos textos padronizados às especificidades de cada caso concreto, bem como da verificação de eventuais atualizações normativas e particularidades legais não contempladas nos modelos.

Como recomendação para estudos futuros, sugere-se a elaboração de artigo científico sobre a viabilidade de consórcio público unifinalístico envolvendo múltiplas fábricas municipais de gelo.

Adicionalmente, recomenda-se o desenvolvimento de estudo acerca da aplicabilidade do Termo de Compromisso no âmbito da Lei nº 11.578, de 26 de novembro de 2007, inserido no contexto do Novo PAC, como alternativa para a superação dos déficits de infraestrutura de saneamento básico no interior do Amazonas e em outras localidades.

REFERÊNCIAS

ABRUCIO, Fernando Luiz. **Os avanços e os dilemas do modelo pós-burocrático: a reforma da administração pública à luz da experiência internacional recente.** In: BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos; SPINK, Peter (org.). Reforma do Estado e administração pública gerencial. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

AMAZONAS (Estado). **Lei Complementar nº 272, de 9 de janeiro de 2025**. Institui a Microrregião de Saneamento Básico (MRSB), sua respectiva estrutura de governança e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Amazonas, Manaus, AM, 9 jan. 2025. Disponível em: https://legisla.imprensaoficial.am.gov.br. Acesso em: 25 jun. 2026.

BEVILACQUA, P. D. et al. **Vigilância da qualidade da água para consumo humano no âmbito municipal: contornos, desafios e possibilidades**. Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 496-506, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sausoc/a/8GHt3F3x3qT4h3GmRkCjQ6D/. Acesso em: 25 jun. 2026.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Reforma do Estado para a cidadania: a reforma gerencial brasileira na perspectiva internacional.** São Paulo: Editora 34; Brasília, DF: ENAP, 1998.

BRASIL. Advocacia-Geral da União. **Modelos de convênios e congêneres**. Brasília, DF: AGU. Disponível em: https://www.gov.br/agu/pt-br/composicao/cgu/modelos-de-convenios-e-congeneres. Acesso em: 25 jun. 2026.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 717, de 1º de julho de 2022**. Dispõe sobre os requisitos sanitários das águas envasadas e do gelo para consumo humano. Brasília, DF: ANVISA, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa. Acesso em: 25 jun. 2026.

BRASIL. **Lei nº 11.578, de 26 de novembro de 2007**. Dispõe sobre a transferência obrigatória de recursos financeiros para a execução pelos Estados, Distrito Federal e Municípios de ações do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC. Brasília, DF: Presidência da República, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br. Acesso em: 11 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 maio 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html. Acesso em: 25 jun. 2026.

COUTINHO, Diogo Rosenthal. **Empresas estatais entre serviços públicos e atividades econômicas**. Revista de Direito GV, São Paulo, v. 15, n. 1, 2019.

DUNCAN, William P.; FERNANDES, Márcio N. **Physicochemical characterization of the white, black, and clearwater rivers of the Amazon Basin**. Pan-American Journal of Aquatic Sciences, v. 5, n. 3, p. 454-464, 2010.

FREITAS, M. B.; FREITAS, C. M. **A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde**. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 993-1004, 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/WW5yn576ZGbM3FQNDWYKFKB/. Acesso em: 25 jun. 2026.

GRAHAM, John; JOHNSTON, William A.; NICHOLSON, Frank J. **Ice in Fisheries**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1993.

HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (org.). **Abastecimento de água para consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. 2 v.

HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de. **Abastecimento de água para consumo humano**. 3. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022: características dos domicílios – resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em: 25 jun. 2026.

LIBÂNIO, Marcelo. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 4. ed. Campinas: Átomo, 2018.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de gestão pública contemporânea.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MATA, R. N. et al. **Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua): avaliação da completitude dos dados sobre cobertura de abastecimento, Brasil, 2014-2020**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília, v. 31, n. 3, e2022105, 2022. Disponível em: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/4460. Acesso em: 25 jun. 2026.

MOORE, Mark H. **Criando Valor Público: gestão estratégica no governo**. Brasília, DF: ENAP, 2002.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. et al. **Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua): características, evolução e aplicabilidade**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília, v. 28, n. 1, e2018117, 2019. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/ress/2019.v28n1/e2018117/. Acesso em: 25 jun. 2026.

QUEIROZ, A. C. L. et al. **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua): lacunas entre a formulação do programa e sua implantação na instância municipal**. Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 465-478, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sausoc/a/5jV7Y5mK7t4sW3Y3FJmXjWM/. Acesso em: 25 jun. 2026.

RIOS-TOBÓN, S.; AGUDELO-CADAVID, R. M.; GUTIÉRREZ-BUILES, L. A. **Patógenos e indicadores microbiológicos da qualidade da água para consumo humano**. Revista Facultad Nacional de Salud Pública, Medellín, v. 35, n. 2, p. 236-247, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v35n2a08. Acesso em: 25 jun. 2026.

SANT'ANNA, Tatiane de Jesus; SANTANA FILHO, Humberto Vieira de; SILVA, Rosângela Sarmento; CARVALHO, Kleverton Melo de. **Acordos de cooperação técnica: fortalecendo a cogovernança pública nos tribunais de contas do Nordeste brasileiro = Technical cooperation agreements: strengthening public cogovernance in the courts of audit in Northeast Brazil**. *Revista Tópicos*, Ciências Sociais Aplicadas, 23 mar. 2026. ISSN 2965-6672. DOI: https://doi.org/10.70773/revistatopicos/774239664.

SECCHI, Leonardo. **Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos.** 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

SECCHI, Leonardo. **Modelos organizacionais e reformas da administração pública.** Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 43, n. 2, p. 347-369, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rap/a/yR6m3M7Jd9tL4q3Jgk8w4hd/. Acesso em: 25 jun. 2026.

SILVA, A. C. et al. **A agressividade da água e a possibilidade de alteração da qualidade para o consumo humano**. Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 165-174, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/esa/a/J9tkDbVsZPDQ5dDGngFbCqc/. Acesso em: 25 jun. 2026.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Convênios e outros repasses.** 6. ed. Brasília, DF: TCU, Secretaria-Geral de Controle Externo, 2018. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br. Acesso em: 25 jun. 2026.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Referencial básico de governança organizacional para organizações públicas e outros entes jurisdicionados ao TCU**. 4. ed. Brasília, DF: TCU, 2020. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br. Acesso em: 25 jun. 2026.

XAVIER, M. V. S.; QUADROS, H. C.; SILVA, M. S. S. **Parâmetros de potabilidade da água para o consumo humano: uma revisão integrativa**. Research, Society and Development, v. 11, n. 1, e42511125118, 2022. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25118. Acesso em: 25 jun. 2026.

ANEXO I - Questionário de Pesquisa Operacional

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas

Departamento de Administração

Aluno: **SAMUEL BATISTA DA SILVA (MBA em Gestão Pública Municipal)**

Assunto: **Pesquisa operacional com ênfase em programação linear na Fábrica Municipal de Gelo – Questionário**

1. Natureza jurídica
    a. CNPJ:
    b. Tipo de CNPJ: Empresa? Fundação? Autarquia?
    c. Tipo dos funcionários: Estatutário? CLT? Comissionado?
    d. Forma de Contratação: Concurso? Comissão? Contratado?

2. Poço artesiano - Responsável pelas respostas:
    a. Vazão:
    b. Profundidade:
    c. Bomba (fabricante, modelo, vazão, voltagem, potência e outros dados):

3. Sistema de filtragem de água - Responsável pelas respostas:
    a. Filtro areia (Vazão):
    b. Filtro carvão (Vazão):
    c. Filtro cartucho (Vazão):
    d. Dosado de cloro (Vazão):

4. Reservatório de água - Responsável pelas respostas:
    a. Volume

b. Altura

c. Diâmetro da tubulação

5. Água utilizada? - Responsável pelas respostas:

a. Volume (m3):

b. Tratamento (Cloro/Filtragem/UV):

c. Especificação (qualidade da água):

d. Insumos necessário (Volume e peso utilizados/m3):

6. Energia elétrica - Responsável pelas respostas:

a. Fornecimento (concessionária, própria):

b. Consumo (diário, manhã, tarde, noite e madrugada kW/h):

c. Horário (24h ou turno):

d. Valor do kW/h é diferenciado por horário: Sim ou Não

7. Fábrica - Responsável pelas respostas:

a. Dimensão do local:

b. Máquinas de gelo 1:

c. Máquinas de gelo 2:

d. Máquinas de gelo 3:

e. Máquinas de gelo 4:

f. Câmara frigorífica 1:

g. Câmara frigorífica 2:

h. Máquinas de trituração:

i. Esteiras:

j. Produção (barras, cubos, escamas etc):

k. Funcionários (Total e estratificado por atividade):

l. Horário de trabalho por função:

m. Planta baixa com locação em relação ao norte geográfico:

8. Logística - Responsável pelas respostas:

a. Veículos:

b. Motoristas:

c. Ajudantes: