



**Ministério da Educação**  
**Secretária de Educação**  
**Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí**  
**Curso de Licenciatura em Química**

EDIVAN DE SOUZA SANTOS

**AVALIAÇÃO, DESEMPENHO E CONTROLE OPERACIONAL DO  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS  
URUTAÍ**



**URUTAÍ - GO**  
**2019**

---

**Ministério da Educação**  
**Secretária de Educação**  
**Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí**  
**Curso de Licenciatura em Química**

**AVALIAÇÃO, DESEMPENHO E CONTROLE OPERACIONAL DO  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS  
URUTAÍ**

Trabalho de conclusão de curso apresentada a banca examinadora do curso de licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Química.

**Aluno:** Edivan de Souza Santos

**Orientador:** Prof. Me. Cássio Cirilo de Almeida

**URUTAÍ - GO**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SSA237 Souza Santos, Edivan  
a AVALIAÇÃO, DESEMPENHO E CONTROLE OPERACIONAL DO  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO -  
CAMPUS / Edivan Souza Santos; orientadora Cássio  
Círculo de Almeida. -- Urutai, 2019.  
73 p.

Monografia ( em Licenciatura em Química) --  
Instituto Federal Goiano, Campus Urutai, 2019.

1. ETA. 2. Água. 3. IF. 4. h20. I. Círculo de  
Almeida, Cássio, orient. II. Título.



**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- Tese
- Dissertação
- Monografia - Especialização
- TCC - Graduação
- Produto Técnico e Educacional - Tipo: \_\_\_\_\_
- Artigo Científico
- Capítulo de Livro
- Livro
- Trabalho Apresentado em Evento

Nome Completo do Autor: Edivan de Souza Santos

Matrícula: 2011101221530004

Título do Trabalho: Análise de desempenho e controle operacional do abastecimento

Restrições de Acesso ao Documento do água do Instituto Federal Goiano - Campus Urutai

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano:   /  /  

- O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não
- O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutai  
Local

3,10,19  
Data

Edivan de S. Santos

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Passio Picolo de Almeida

Assinatura do(a) orientador(a)

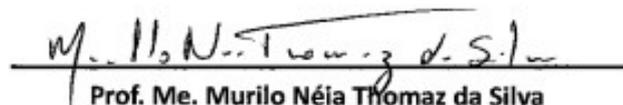
**ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Ata dos Trabalhos da Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso (TC) do estudante **Edivan de Souza Santos** para obtenção do título de Licenciado em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí (IF Goiano/Urutaí). Integram a Banca: **Prof. Me. Murilo Néia Thomaz da Silva, Profa. Dra. Sílvia Aparecida Caixeta Issa e Prof. Me. Cássio Cirilo de Almeida (orientador)**. Aos 30 (trinta) dias do mês de setembro de 2019 às 13h30, no Departamento de Química do IF Goiano/Urutaí, realizou-se a apresentação pública do TC pelo estudante. O orientador abriu a sessão agradecendo a participação dos membros da Banca Examinadora. Em seguida convidou o estudante para que fizesse a exposição do trabalho intitulado: **“Avaliação, desempenho e controle operacional do abastecimento de água do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí”**. Finalizada a apresentação, cada membro da Banca Examinadora realizou a arguição do estudante. Dando continuidade aos trabalhos, o orientador solicitou a todos que se retirassem da sala para que a Banca Examinadora pudesse deliberar sobre o TC do candidato. Terminada a deliberação, o orientador solicitou a presença de todos e leu a ata dos trabalhos declarando aprovado (aprovado ou não aprovado) o TC do estudante. Em seguida, deu por encerrada a solenidade, da qual eu, **Cássio Cirilo de Almeida**, presidente da banca, lavrei a presente ata que vai assinada por mim e pelos demais membros da Banca Examinadora.

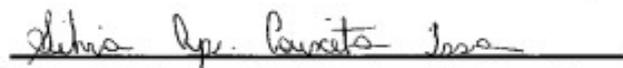


**Prof. Me. Cássio Cirilo de Almeida (IF Goiano/Urutaí)**

**Presidente da Banca**



**Prof. Me. Murilo Néia Thomaz da Silva**



**Profa. Dra. Sílvia Aparecida Caixeta Issa (IF Goiano/Urutaí)**

Dedico à minha família e amigos, por estarem acreditando e investindo um pouco do seu tempo em mim. Em especial meu pai, na minha caminhada.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro a Deus por ter me dado a oportunidade de vivenciar essa passagem acadêmica e poder transparecer a vocês. Agradeço também por ser tão fiel comigo, em diversos momentos de minha vida.

Aos meus pais, João Batista Tavares dos Santos e Dulcineia Fransisca de Souza, que nunca mediram esforços para ver meu sonho realizado e que sempre estiveram me apoiando. É com poucas palavras que digo, eu amo vocês!

Continuo agradecendo também aos meus irmãos, por sempre estarem positivo as minhas escolhas. Os professores da graduação, médio e fundamental, que sempre veem elogiando e dando suporte para continuidade aos estudos.

Meus agradecimentos em especial aos amigos Murillo Néia e Laurienne Camille, Thiago Lourenço, que sempre estiveram comigo me apoiando, me ensinando, me corrigindo, e de uma maneira geral, que sempre estiveram comigo, Denys Ribeiro, Matheus Botelho, Anderson Corso, Jefferson Corso, e a todos meus primos e tios, enfim, a todos os meus verdadeiros.

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela de um futuro promissor.

E, por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte da minha formação. A todos, o meu muito obrigado!

Obrigado meu Deus!

## RESUMO

A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser utilizada. Segundo o ministério da Saúde foi publicado em dezembro de 2011 a Portaria 2.914, que estabelece os novos procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano (Portaria MS nº. 2.914/2011). O devido tratamento da água para o consumo humano é realizado por estações de tratamento de água (ETA), sendo estas de responsabilidade dos órgãos governamentais competentes. Assim devido a grande importância das estações de tratamento de água e efluentes para a comunidade humana de forma geral, o presente trabalho realizou um estudo histórico da organização, manutenção e modificação da ETA do Instituto Federal Goiano Campus – Urutaí, visando dessa maneira contribuir tanto com o caráter de estudo histórico como apontamentos e sugestões que venham a otimizar o funcionamento desse núcleo. O presente trabalho demonstrou que algumas exigências e reclamações fizeram com que a ETA da Escola Agrotécnica Federal de Urutaí, atual IF Goiano Campus – Urutaí surgisse e descreveu algumas modificações que o setor sofreu no decorrer dos anos, além disso vale ressaltar que o presente trabalho proporciona uma visão mais detalhada tanto sobre o aspecto histórico em que se deu o desenvolvimento da instituição de ensino no qual a ETA está localizada como também mostra a importância do tratamento de água que é um tema gerador multidisciplinar que está associado a toda forma de vida.

## ABSTRACT

Water intended for human consumption must meet minimum conditions before it can be used. According to the Ministry of Health was published in December 2011 Ordinance 2.914, which establishes the new procedures and responsibilities related to the control and surveillance of water quality for human consumption (Ordinance MS nº. 2.914 / 2011). Proper water treatment for human consumption is carried out by water treatment plants (ETA), which are the responsibility of the competent government agencies. Thus, due to the great importance of water and effluent treatment plants for the human community in general, the present work carried out a historical study of the organization, maintenance and modification of the ETA of the Federal Institute Goiano Campus – Urutaí, aiming to contribute so much with the character of historical study as notes and suggestions that will optimize the functioning of this nucleus. The present work showed that some demands and complaints caused the ETA of the Federal Agrotechnical School of Urutaí, present IF Goiano Campus – Urutaí to appear and described some modifications that the sector has suffered over the years, besides it is worth mentioning that the present work provides A more detailed look at both the historical aspect of the development of the educational institution in which ETA is located and also shows the importance of water treatment which is a multidisciplinary generating theme that is associated with all life.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Gráfico da cobertura por rede de abastecimento de água. Brasil, população total, população urbana e população rural. 1991-2003.....	15
<b>Figura 2</b> – Mapa do índice de atendimento urbano de água.....	16
<b>Figura 3</b> – Mapa do índice de atendimento urbano de esgoto.....	16
<b>Figura 4</b> – Esquema sistema de tratamento de água com elevatórias.....	20
<b>Figura 5</b> – Processo convencional de tratamento de água.....	22
<b>Figura 6</b> – Localização da ETA.....	23
<b>Figura 7</b> – ETA 2015.....	23
<b>Figura 8</b> – ETA 2019.....	24
<b>Figura 9</b> – Esquema geral de funcionamento ETA convencional.....	27

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Investimentos realizados em 2014, 2015 e 2016 por estado.....	13
<b>Tabela 2</b> – Investimentos no estado de Goiás – 2014-2018.....	14
<b>Tabela 3</b> – Níveis de atendimento com água e esgoto em 2016 por região geográfica do Brasil .....	15
<b>Tabela 4</b> – Doenças causadas pela ausência do tratamento de água.....	18
<b>Tabela 5</b> – Número de pessoas na comunidade acadêmica entre os anos de 1986 a 2016.....	31
<b>Tabela 6</b> – Dados de pH, Turbidez e Cloro.....	32

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1. Distribuição de água potável.....	11
2.1.1. Saneamento no Brasil.....	11
2.1.2. Fornecimento de água tratada.....	14
2.1.3. Riscos de contaminação via hídrica.....	17
2.2. Sistema de abastecimento de água.....	19
2.2.1. Estação elevatória em sistema de abastecimento de água.....	19
2.3. Estação de Tratamento de Água – ETA.....	21
3. Materiais e Métodos.....	23
3.1. Levantamento de dados.....	24
3.1.1. Pesquisa documental.....	24
3.1.2. Pesquisa de Campo.....	24
4. Resultados e Discussão.....	25
4.1. Levantamento histórico.....	25
4.1.1. Construção da Estação de Tratamento de Água (ETA).....	25
4.1.3. Quadro de funcionários.....	28
4.1.4. Análise de rotina da água.....	28
4.1.5. População Institucional.....	31
4.1.6. Adaptações ocorridas na ETA.....	31
5. Considerações finais.....	33
6. Referências Bibliográficas.....	35

## 1. INTRODUÇÃO

A água é uma substância fundamental para a vida, e seus usos são indispensáveis a um largo espectro das atividades humanas, onde se destacam, entre outros, o abastecimento público e industrial, a irrigação agrícola, a produção de energia elétrica e as atividades de lazer e recreação, bem como a preservação da vida aquática (NETO; FERREIRA, 2007).

De acordo com Tundisi (2003), ao longo da história os recursos hídricos sempre determinaram a existência humana, a instalação ou a migração das populações em diversas áreas do planeta, bem como o surgimento ou o desaparecimento de civilizações. O uso dos recursos hídricos permitiu que civilizações processem de alimentos e exportassem o excedente, criando riquezas e associando a água à melhor qualidade de vida das pessoas. No entanto a disponibilidade de água doce na natureza são limitadas pelo alto custo da sua obtenção nas formas menos convencionais, como é o caso da água do mar e das águas subterrâneas. Deve ser, portanto, da maior prioridade, a preservação, o controle e a utilização racional das águas doces superficiais.

Contudo a água é um poderoso solvente, estando dessa forma sujeita a diversos tipos de contaminação. Ela é capaz de dissolver algumas porções de quase tudo com o que entra em contato. Na cidade a água é contaminada por esgoto, monóxido de carbono, poluição, produtos derivados de petróleo e bactérias. O cloro utilizado para proteger a água pode contaminá-la ao reagir com as substâncias orgânicas presentes na água, formando os nocivos trialometanos (GUERREIRO, 2007).

A agricultura contamina a água com fertilizantes, inseticidas, fungicidas, herbicidas e nitratos que são carregados pela chuva ou infiltrados no solo, contaminando os mananciais subterrâneos e os lençóis freáticos. A água subterrânea também é contaminada por todos estes poluentes que se infiltram no solo, atingindo os mananciais que abastecem os poços de água de diversos tipos. A água da chuva é contaminada pela poluição que se encontra no ar, podendo estar contaminada com partículas de arsênio, chumbo, outros poluentes e inclusive ser uma chuva ácida. A indústria contamina a água através do despejo nos rios e lagos de desinfetantes, detergentes, solventes, metais pesados, resíduos radioativos e derivados de petróleo (GUERREIRO, 2007).

Dessa maneira a água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser utilizada. Segundo o ministério da Saúde, foi publicado em

dezembro de 2011 a Portaria 2.914, que estabelece os novos procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano (Portaria MS nº. 2.914/2011).

O devido tratamento da água para o consumo humano é realizado por estações de tratamento de água (ETA), sendo estas de responsabilidade dos órgãos governamentais competentes.

No Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí o tratamento de água é coordenado pela coordenação de Manutenção e Urbanização que gerencia o Núcleo de Estação de Tratamento de água e efluentes, sendo este núcleo competente para as seguintes funções:

- Realizar o tratamento de água dentro das normas técnicas exigidas nas localidades não atendidas pela SANEAGO;
- Manter os sistemas de água, instalações, equipamentos e máquinas do campus, bem como controlar e operar o sistema de tratamento de água;
- Estabelecer rotinas e procedimentos para tratamento e operação;
- Acompanhar, controlar e fiscalizar as condições de potabilidade da água tratada e encaminhar amostras para a realização de análises bacteriológicas e físico-químicas, observando os padrões de acordo com as normas regulamentadoras vigentes;
- Propor medidas que visem a racionalização dos trabalhos afetados à unidade que coordena;
- Administrar as solicitações de compra de material e equipamentos para o bom andamento do setor;
- Planejar, especificar e orientar a compra de matérias e equipamentos;
- Desempenhar outras atividades correlatas e/ou afins, designadas pela Coordenação de Manutenção e Urbanização (REGIMENTO INTERNO IF, 2014).

Desse modo devido a grande importância das estações de tratamento de água e efluentes para a comunidade humana de forma geral, o presente trabalho teve por

objetivo um estudo histórico da organização, manutenção e modificação da ETA do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, visando dessa maneira contribuir tanto com o caráter de estudo histórico como apontamentos e sugestões que venham a otimizar o funcionamento desse núcleo.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1. Distribuição de água potável

A conservação dos recursos naturais como a água, que por sua vez essencial à existência e manutenção da vida, vem sendo um dos temas mais discutidos na primeira década do século XXI, visando também a qualidade do meio ambiente e a qualidade de vida que a mesma pode trazer, ao bem-estar social e ao desenvolvimento socioeconômico. Mas se falando sobre água, a cada uma em três pessoas no mundo não tem acesso a água potável. Só em 2019, bilhões de pessoas em todo o mundo continuam sofrendo com acesso precário a água, saneamento e higiene. Informação dada do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), e a Organização Mundial da Saúde, OMS (DANTAS et al, 2012; FUNDEP, 2006; ONU, 2019).

Já no relatório da Organização das Nações Unidas, indica que cerca de 2,2 bilhões é o número de pessoas que não tem acesso a serviço de água potável em todo o mundo, no ano de 2019 (ONU, 2019).

Em nova nota da ONU revela que desde 2000, quando foi lançada a agenda dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs), cerca 1,8 bilhão de pessoas obteve acesso a serviços básicos de água potável e saneamento, apesar do progresso, esses serviços não garantem necessariamente o saneamento seguro, aquele que é ligado a uma rede de esgoto tratado, pois ainda existem grandes desigualdades na acessibilidade, disponibilidade e qualidade desses serviços (CARNEIRO et al, 2008; ONU 2019).

Por fim, cerca de 3 bilhões de pessoas no mundo (menos da metade da população global atual de 7,7 bilhões de habitantes) carecem de instalações básicas de lavagem das mãos com água e sabão (ONU, 2019).

“Segundo o relatório do Programa Conjunto de Monitoramento para Progresso na Água Potável, Saneamento e Higiene, foram feitos progressos significativos, mas existem enormes lacunas na qualidade dos serviços prestados” (ONU, 2019).

#### 1. Saneamento no Brasil

O ano de 1561 foi primeiro registro de saneamento no Brasil, e durante a história do Saneamento no Brasil existiram fatores que dificultaram o progresso ao longo dos anos, como: Falta de planejamento; volume insuficiente de investimentos; deficiência na gestão das companhias de saneamento; baixa qualidade técnica dos projetos e a dificuldade para obter financiamentos e licenças para as obras (CARNEIRO et al, 2008).

Foi a partir de 1940, que se deu início a comercialização dos serviços de saneamento; e surge então as autarquias e mecanismos de financiamento para o abastecimento de água no Brasil, com influência do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), hoje denominada Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (BARROS, 2014).

Desde então esses órgãos vêm trabalhando em formas de investimentos e melhorias no saneamento básico, porque tem um papel fundamental na indução do desenvolvimento sustentável e, por conseguinte, na melhoria da qualidade de vida da população brasileira e na garantia da preservação dos recursos naturais para as gerações futuras (PPA, 2015).

Embora o sistema de informação sobre saneamento básico no Brasil ser considerado bastante completo. Ainda não constitui em uma tarefa trivial sobre a evolução da cobertura pelos serviços, com atualização periódica e até exemplar, muitas vezes não se consegue traçar um adequado quadro qualitativo do atendimento à população, pois os sistemas de informação acabam por valorizar a dimensão quantitativa dos indicadores. Mas a Lei nº 11.445/07, no Brasil, estabelece o conceito, que compreende o conjunto de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza e drenagem de lixo e águas pluviais urbanas. Com isso o saneamento básico é constituído por um conjunto de infra-estruturas e medidas adotadas pelo governo com o intuito de proporcionar melhores condições de vida (FUNDEP, 2006; SANEAGO, 2018).

Observa-se também, que a crise hídrica antes presente somente na região nordeste, tornou-se realidade para o país inteiro, conforme relatado no 8º Fórum Mundial da Água, ocorrido no Distrito Federal no ano de 2018, apesar da expansão dos serviços de saneamento básico no Brasil, ainda existem muitos problemas estruturais, principalmente relacionados com as desigualdades regionais. Conforme dados apresentados, cerca de 917 municípios brasileiros apresentaram situação de emergência, seca ou estiagem, o que torna essencial a otimização das estratégias de uso racional deste recurso. Conforme a tabela 1, o último diagnóstico publicado pelo SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, com relação aos investimentos realizados por estados, cabe observar que muitos estados se mantêm na mesma posição, como é o caso de Goiás (SANEAGO, 2018).

**Tabela 1** – Investimentos realizados em 2014, 2015 e 2016 por estado.

Estado	2016		2015		2014		Total	
	(R\$ milhões)	%	(R\$ milhões)	%	(R\$ milhões)	%	(R\$ milhões)	%
SP	4.505,3	29,14	4,193,5	34,44	4.076,48	33,27	12.775,3	35,60
RJ	876,1	7,60	1.574,4	12,93	1.026,10	4,35	3.475,6	9,69
MG	743,8	6,46	1.281,9	10,53	1.285,66	10,03	3.311,3	9,23
PR	766,4	6,66	817,1	6,71	1.019,40	7,94	2.602,9	7,25
PE	568,1	4,89	550,3	4,52	707,33	7,14	1.820,6	5,07
BA	513,1	4,46	582,9	4,79	587,96	5,48	1.684,1	4,69
GO	453,1	3,94	416,3	3,42	609,52	4,27	1.478,9	4,12
RS	456,1	3,96	419,1	3,44	431,31	4,1	1.206,5	3,64
SC	479,0	4,16	486,2	3,99	336,01	2,82	1.301,2	3,36
ES	259,9	2,26	212,7	1,75	273,14	3,66	745,8	2,08
MS	258,7	2,25	158,6	1,30	240,39	2,26	657,7	1,83
MT	209,8	1,82	175,5	1,44	187,88	1,36	573,1	1,60
PB	183,3	1,59	56,0	0,46	89,91	1,42	329,2	0,92
DF	182,5	1,59	129,7	1,07	165,29	1,51	477,5	1,33
CE	159,7	1,39	223,5	1,84	256,41	1,97	629,6	1,78
PA	139,8	1,21	77,4	0,64	142,80	1,4	260,0	1,00
MA	136,3	1,18	109,3	0,90	104,17	1,11	349,8	0,97
RN	133,1	1,16	159,3	1,31	134,70	1,05	427,1	1,19
SE	115,1	1,00	137,1	1,13	139,17	0,81	391,4	1,09
TO	114,8	1,00	207,5	1,70	126,62	0,85	449,0	1,25
AL	86,5	0,75	81,2	0,67	25,42	0,12	193,1	0,54
AM	59,6	0,52	26,8	0,22	55,10	0,83	141,5	0,39
RR	56,8	0,49	36,7	0,32	51,89	0,97	147,4	0,41
AC	24,9	0,22	15,5	0,13	22,66	0,25	63,1	0,18
PI	22,8	0,20	33,5	0,27	64,94	0,6	121,2	0,34
RO	12,4	0,11	8,5	0,07	19,69	0,19	40,5	0,11
AP	0,00	0,00	2,6	0,02	17,72	0,21	20,3	0,06
<b>Brasil</b>	<b>11.1411,00</b>	<b>100,00</b>	<b>12.175,10</b>	<b>100,00</b>	<b>10.449,80</b>	<b>100,00</b>	<b>35.883,70</b>	<b>100,00</b>

Fonte: SNIS, 2016

Observando os custos em saneamento realizados no estado de Goiás até 2018 totalizaram R\$ 1.538.666,00 sendo que, o ano de 2018 representou a retomada de

algumas obras pela Saneago e a recuperação da sua capacidade de investimento, deste montante, foram investidos no sistema de abastecimento de água, no sistema de esgotamento sanitário e em programas de melhoria operacional, desenvolvimento empresarial, bens de uso geral e outras inversões, como podemos observar na tabela 2 (SANEAGO, 2019).

**Tabela 2 – Investimentos no estado de Goiás – 2014-2018.**

<b>Investimentos</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>Total</b>
Água	231.355	139.124	140.452	65.008	112.169	688.108
Esgoto	271.382	143.422	137.063	42.253	95.814	689.934
Outros	28.943	38.164	12.197	18.456	62.864	160.624
<b>Total</b>	<b>531.680</b>	<b>320.710</b>	<b>289.712</b>	<b>125.717</b>	<b>270.847</b>	<b>1.538.666</b>

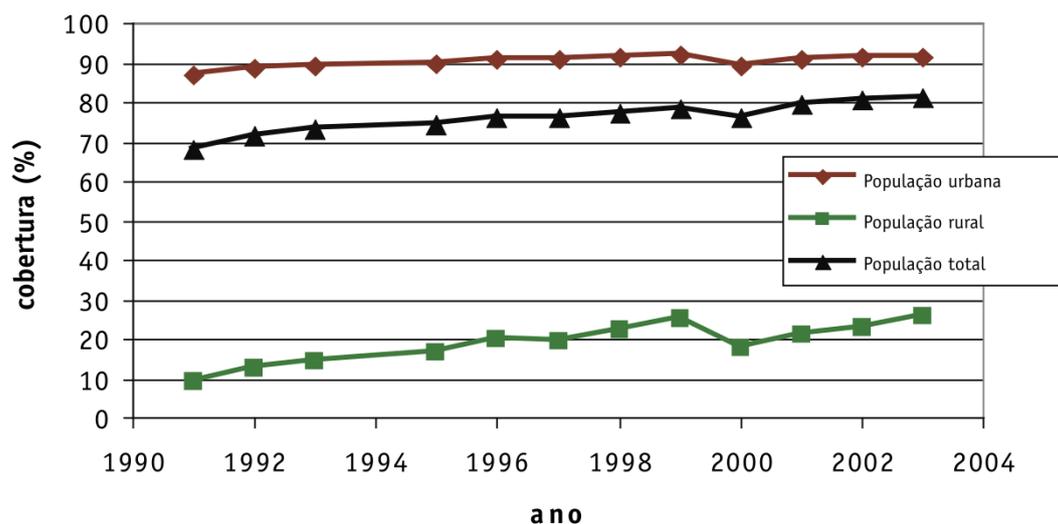
Fonte: Saneago, 2019

## **2. Fornecimento de água tratada**

Falando em reservas de água doce do planeta, só o Brasil, é detentor de cerca de 12%, que vem apresentando avanços significativos na gestão de suas águas, sendo uma das principais referências a Lei n.º 9.433, de 08 de janeiro de 1997, popular “lei das águas”, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH), o uso sustentável dessa água vem sendo pautada por discussões nos âmbitos local, nacional e regional, na perspectiva de estabelecerem ações articuladas e integradas que garantam a manutenção de sua disponibilidade em condições adequadas para a presente e as futuras gerações (FUNDEP, 2006).

Um dado levantado pelo IBGE – censitários e PNAD – no período 1991-2003, permitem avaliar, com uma relativa aproximação, a evolução da cobertura pelos serviços de abastecimento coletivo de água, rede coletora de esgotos e coleta de resíduos sólidos domésticos, isso nas populações urbanas, rurais e total do país, como mostra a Figura 1. Observa-se que, nesse período mais recente, a cobertura da população urbana aumentou cerca de 4,5 pontos percentuais (de 87 para 91,4%) e da população rural, mais significativamente, de 9,3 para 25,7%, com um acréscimo de 16,4 pontos percentuais (FUNDEP, 2006).

**Figura 1** – Gráfico da cobertura por rede de abastecimento de água. Brasil, população total, população urbana e população rural. 1991-2003



Fontes: IBGE/Pesquisa Nacional por amostra de domicílios – PNAD (1992-1993, 1995-1999, 2001-2003), IBGE/Censo Demográfico 2000.

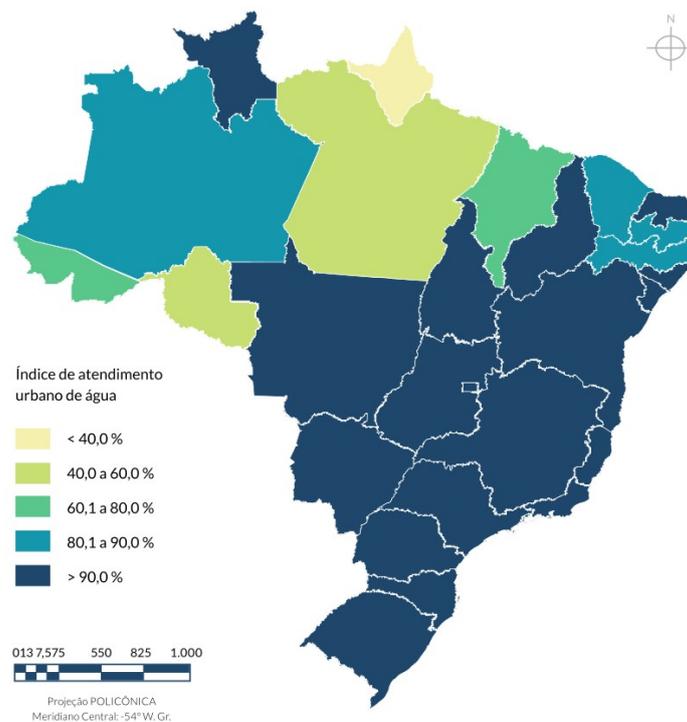
**Tabela 3** – Níveis de atendimento com água e esgoto em 2016 por região geográfica do Brasil

Região	Índice de atendimento com rede (%)				Índice de tratamento dos esgotos (%)	
	Água		Coleta de Esgotos		Esgotos gerados	Esgotos coletados
	Total	Urbano	Total	Urbano	Total	Urbano
	(IN055)	(IN023)	(IN056)	(IN024)	(IN046)	(IN016)
Norte	55,4	67,7	10,5	13,4	18,3	81,0
Nordeste	73,6	89,3	26,8	34,7	36,2	79,7
Sudeste	91,2	96,1	78,6	83,2	48,8	69,0
Sul	89,4	98,4	42,5	49,0	43,9	92,9
Centro-Oeste	89,7	97,7	51,5	56,7	52,6	92,1
<b>Brasil</b>	<b>83,3</b>	<b>93,0</b>	<b>51,9</b>	<b>59,7</b>	<b>44,9</b>	<b>74,9</b>

Fonte: SNIS, 2016.

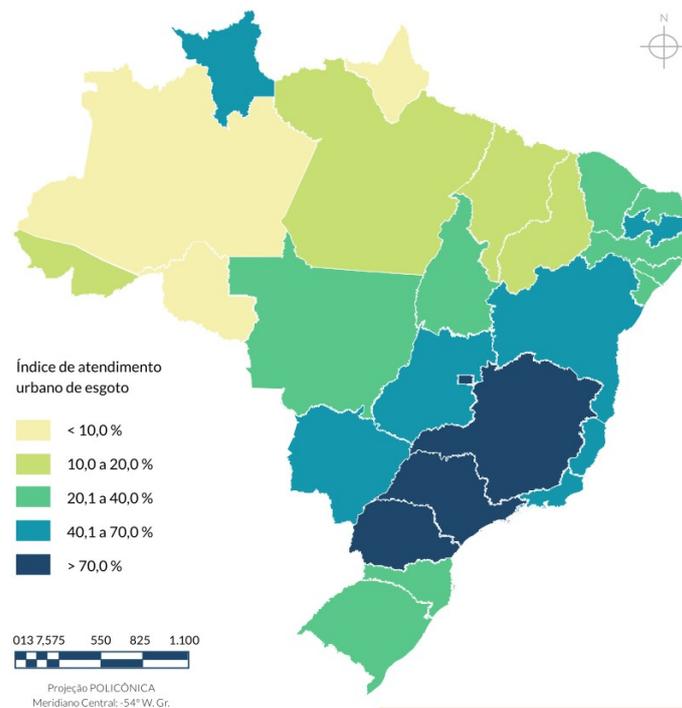
Em um relatório de sustentabilidade da Saneago (2018), mostra dados mais recentes no que se refere aos índices de atendimento com água e esgotamento sanitário no ano de 2016, como pode ser observar nas Figuras 2 e 3.

**Figura 2** – Mapa do índice de atendimento urbano de água.



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2016. Adaptado.

**Figura 3** – Mapa do índice de atendimento urbano de esgoto.



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2016. Adaptado.

Os mapas de visualização espacial da distribuição dos níveis de atendimento urbano por rede de água consegue mostrar um certo nivelamento e entre alguns estados, agora com relação a visualização do índice de atendimento urbano por redes coletoras de esgoto, somente três estados destacam-se com índices acima de 70% (SANEAGO, 2018).

### **3. Riscos de contaminação via hídrica**

A água, pode ser também responsável por transmitir doenças, em locais com decorrência a falta de saneamento básico (falta rede de esgoto ou de alternativas adequadas para a deposição dos dejetos humanos), as doenças podem ocorrer devido à contaminação da água por esses dejetos ou pelo contato com esgoto despejado nas ruas ou nos córregos e rios (COPASA; DDTHA, 2009).

E no meio rural, as principais fontes de abastecimento de água são os poços rasos, cisternas e nascentes, fontes bastante susceptíveis à contaminação, devido a falta de análise. Mas a falta de água nesses lugares também pode causar doenças, pois, sua escassez impede uma higiene adequada (AMARAL et al, 2003; DDTHA, 2009).

Funasa 2013, p. 12, reforça:

Já nos sistemas de distribuição, a contaminação da água se dá por diversos fatores associados à descontinuidade do fornecimento, que determina pressões negativas na rede, a falta de esgotamento sanitário, as baixas pressões na rede por problemas operacionais e de projeto, a ausência ou manutenção inadequada da rede, dos reservatórios de distribuição e, principalmente, das ligações domiciliares de água.

Nos domicílios, a qualidade da água também pode ser comprometida pela falta ou precariedade das instalações hidráulico-sanitárias, ausência de limpeza periódica dos reservatórios domiciliares, a inadequação dos recipientes de armazenamento da água de beber, a prática das pessoas na manipulação da água, entre outros.

Segundo os dados obtidos pela COPASA e DDTHA (2009), são inúmeros os contaminantes, contando com: microrganismos (bactérias, vírus e parasitas), toxinas naturais, produtos químicos, agrotóxicos, metais pesados, etc. Em destaque as doenças de veiculação hídrica são: amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera.

**Tabela 4** – Doenças causadas pela ausência do tratamento de água

Doença	Sintomas	Como se contrai
Amebíase (Ameba)	Dores abdominais; febre baixa; ataque de diarreia, seguido de períodos de prisão de ventre; e disenteria aguda.	Por água ou alimentos contaminados.
Giardíase e criptosporidíase	Irritabilidade, dor abdominal e diarreia intermitente. Em alguns casos, pode estar associada a um quadro de má absorção e desnutrição.	Ingestão de alimentos e água contaminados, pelo contato com moscas etc.
Gastroenterite	Diarreia, vômitos, febre e desidratação. É responsável pela maioria dos óbitos em crianças menores de um ano de idade.	A incidência é maior nos locais em que não existe tratamento de água, rede de esgoto, água encanada e destino adequado para o lixo.
Febres tifoide e paratifoide	Dor de cabeça, mal-estar, fadiga, boca amarga, febre, calafrios, indisposição gástrica, diarreia e aumento do baço.	Com os alimentos e a água contaminada.
Hepatite infecciosa	A hepatite apresenta dois períodos: <b>Anictérico:</b> ocorrência de mal-estar, náuseas e urina escura, alguns dias antes do aparecimento da icterícia. Muitas vezes, o paciente é assintomático. <b>Ictérico:</b> ocorrência de náuseas e dor abdominal, aumento do fígado e icterícia.	Hepatite “A”: água contaminada e transfusão de sangue. Hepatite “B”: via parenteral (instrumentos contaminados que perfuram a pele, como, por exemplo, injeções), principalmente pelo sangue.
Cólera	Diarreia e vômitos intensos	Água contaminada pelas fezes e pelos vômitos dos doentes. Também pode ser transmitida por alimentos que foram lavados com água já contaminada pelo micróbio causador da doença e não foram bem cozidos, ou pelas mãos sujas de doentes ou portadores.

Fonte: COPASA

Em todos esses casos citados anteriormente uma forma de reduzir a contração de doenças é o tratamento da água, higiene pessoal e condições sanitárias. Com tudo o saneamento mal feito pode acarretar o aumento de doenças, entre outros problemas (AMARAL et al, 2003; CARNEIRO et al, 2018; COPASA).

Além disso nas localidades rurais e particulares há um problema ainda maior a ausência de monitoramento da qualidade da água consumida, tornando preocupante, já

que existe um risco considerável na ocorrência de enfermidades de veiculação hídrica (AMARAL et al, 2003).

### **1.2. Sistema de abastecimento de água**

O abastecimento de água, em quantidade e qualidade é de suma importância para a sociedade, uma vez que tem influência direta na área da saúde e meio ambiente, o que conseqüentemente altera a qualidade de vida e a capacidade de desenvolvimento da população (IWA, 2005).

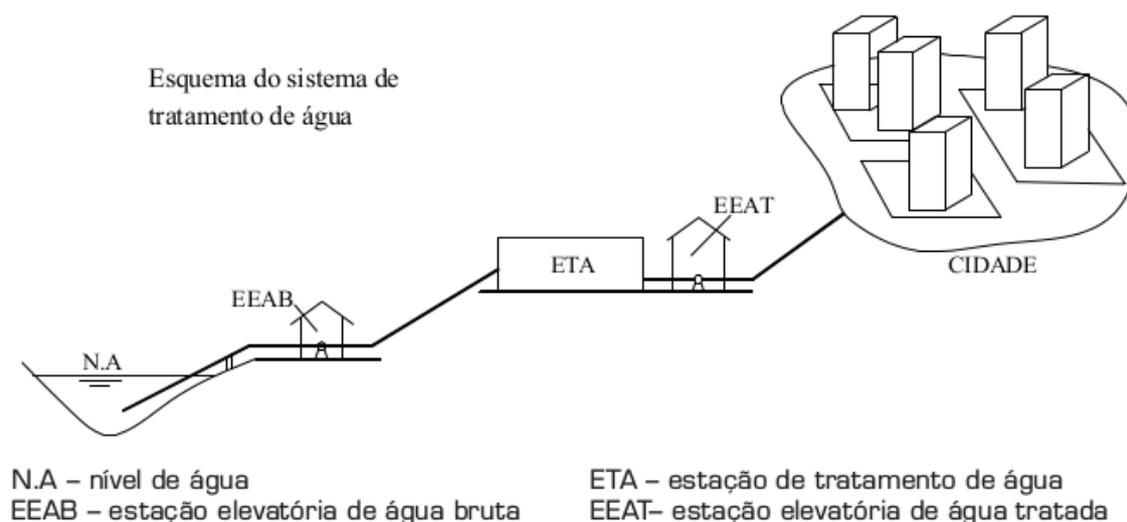
Um sistema de abastecimento de água é como uma instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e distribuição canalizada de água potável para a população. Além disso, ainda é possível destacar as soluções alternativas de abastecimento de água, que são todas aquelas voltadas ao abastecimento coletivo que não se encaixam no conceito de sistema de abastecimento de água, que é o caso do abastecimento por carros-pipa e poços comunitários. Há ainda as soluções individuais, que são todas e quaisquer soluções alternativas que atendam a um único domicílio (BRASIL, 2004; Portaria MS nº. 2.914/2011).

O sistema de abastecimento de água (SAA) é comumente composto por seis elementos: captação, adução, recalque, tratamento, reservação e distribuição. Entretanto, a ordem não precisa ser necessariamente essa, e nem todos os componentes estarão presentes em todos os sistemas de abastecimento. A construção de um sistema completo de abastecimento de água requer muitos estudos e pessoal altamente especializado, sua instalação deve ser localizada mais próxima possível do manancial que, em geral, é um rio, necessitando, muitas vezes, de uma Estação Elevatória para bombear a água até a entrada da ETA (FUNASA, 2014).

#### **4. Estação elevatória em sistema de abastecimento de água**

Uma bacia hidrográfica ou manancial de captação pode ter o terreno tão íngreme que a água bruta para chegar a determinados pontos deverá ser auxiliada utilizando-se bombas. Nesses casos a existência de elevatórias é essencial, tanto para captar a água bruta, quanto para conduzir a água tratada a pontos de distribuição, viabilizando, assim, o tratamento da água e sua distribuição a comunidade (ReCESA, 2008).

**Figura 4** – Esquema sistema de tratamento de água com elevatórias.



Fonte: Abastecimento de água: operação e manutenção de estações elevatórias de água: guia do profissional em treinamento: nível 1. ReCESA, 2008.

De acordo com o Guerreiro (2007), a implantação de um sistema de abastecimento, é definido inicialmente pelo:

- Manancial de captação;
- A população a ser abastecida;
- A taxa de crescimento da cidade;
- Suas necessidades industriais.

Com essas informações, o sistema de abastecimento a ser implantado é projetado para servir à comunidade, durante muitos anos, com a quantidade suficiente de água tratada (GUERREIRO, 2007).

As principais tecnologias de tratamento para a adequação da água para o consumo humano são: Filtração em múltiplas etapas (FIME), filtração direta ascendente (FDA), filtração direta descendente (FDD), dupla filtração (DF), floto-filtração (FF) e ciclo completo (CC) (BERNARDO e PAZ, 2010 apud BRAGA, 2014). Este estudo fará menção somente à tecnologia de ciclo completo, já que a ETA alvo deste estudo tem implantada essa tecnologia.

Todo sistema convencional de abastecimento de água é constituído das seguintes unidades: Manancial, estação elevatória (se necessário), adução, estação de tratamento, reservação, redes de distribuição, ligações domiciliares (SAAE, 2006; FUNASA, 2014; GUERREIRO, 2007).

### **1.3. Estação de Tratamento de Água – ETA**

A Estação de Tratamento de Água – ETA, geralmente é instalada quando a água bruta utilizada por uma população seja ela pequena ou grande, é imprópria para o consumo humano. Essa ETA é o conjunto de instalações e equipamentos destinados a realizar o tratamento da água bruta em água potável (SAAE, 2006; FUNASA, 2014).

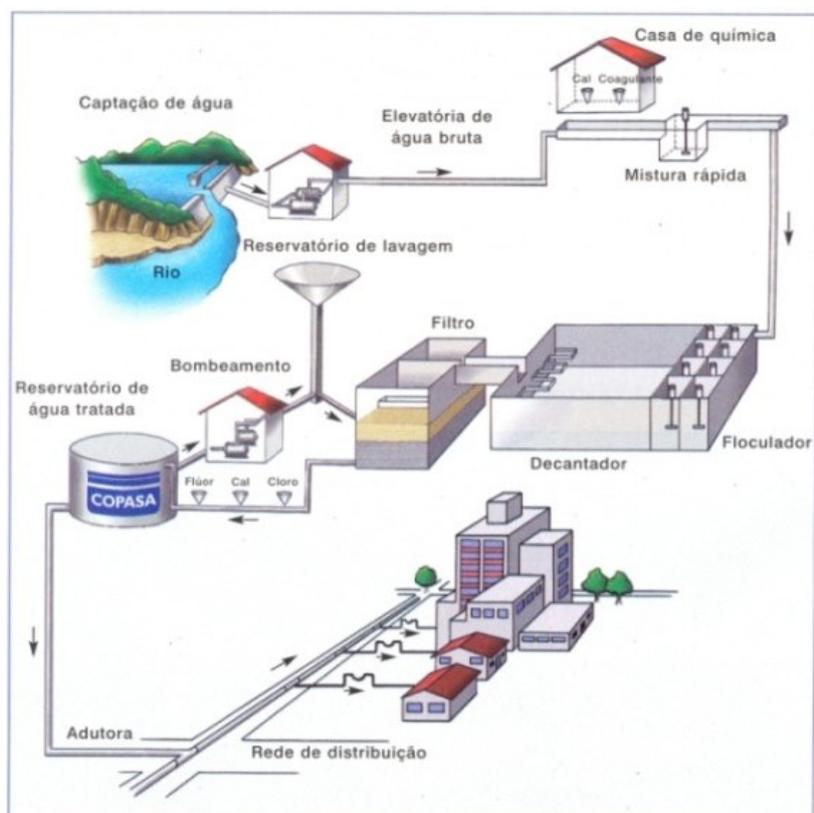
Na realidade, trata-se de estações potabilizadoras de água, ao invés de Estação de tratamento de água – ETA. Porque o objetivo dessas instalações é transformar água bruta imprópria para consumo humano, em água potável própria para esse fim (SANEAGO, 2006).

O primeiro cuidado que deve ser tomado é na escolha de mananciais, evitando-se rios e lagos contaminados por esgotos e/ou despejos industriais, e também é importante tomar providências para preservar o manancial escolhido, porque a qualidade de água a ser utilizada num sistema de abastecimento estão intimamente relacionadas às características do manancial, com isso devendo ser inserido medidas de ordem geral para a proteção (FUNASA, 2014; GUERREIRO, 2007).

Porque quando se fale de qualidade de água, o conceito de potabilidade tem que atender os padrões mínimos exigidos na Portaria MS no. 2.914/2011, para que a água a ser consumida não seja transmissora de doenças aos seres humanos; pois o processo utilizado com esta finalidade deve ser bastante criterioso, pois envolve uma enorme responsabilidade (GUERREIRO, 2007).

Após o dimensionamento da capacidade do manancial para a captação, é preciso construir uma Estação de Tratamento de Água ETA, que é composta normalmente das seguintes partes: Grades, casa química, mistura rápida e floculação, decantação ou sedimentação, filtros, cloração, fluoretação e alcalinização (Figura, 5) (GUERREIRO, 2007; SAAE, 2006; SANEAGO, 2006).

Figura 5 – Processo convencional de tratamento de água

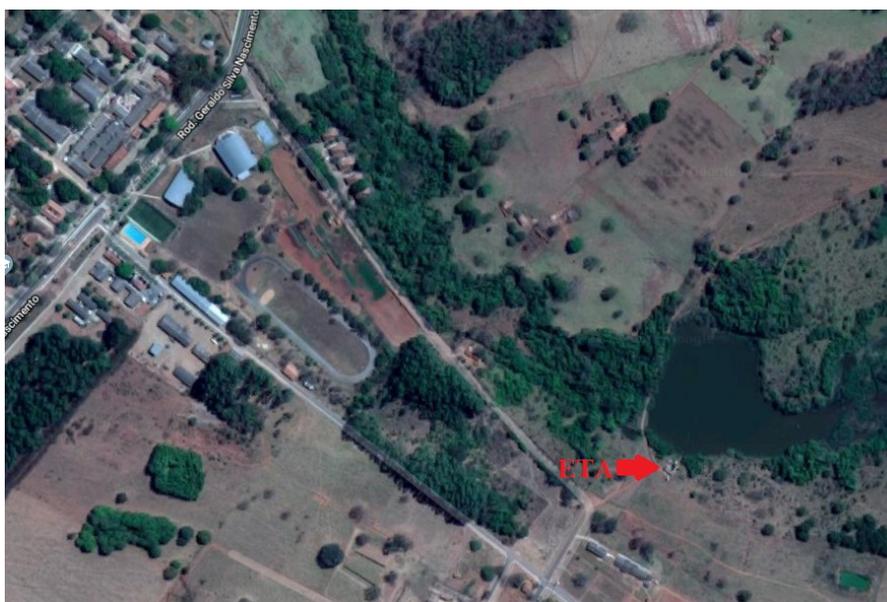


Fonte: Copasa, 2005

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na estação de tratamento de água situada no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí na rodovia Geraldo Silva Nascimento, km 2,5, zona rural do município de Urutaí – GO. A ETA está localizada no ribeirão Palmital e é responsável pelo fornecimento de água para o IF Goiano – Campus Urutaí (Figuras, 6,7 e 8).

**Figura 6** – Localização da ETA



Fonte: google maps®

**Figura 7** – ETA 2015



**Figura 8 – ETA 2019**

#### **1.4. Levantamento de dados**

Foi realizado o levantamento de dados em fontes como Saneago, a prefeitura do campus e entrevistas com os funcionários do campus. Além disso, utilizou-se também da pesquisa de campo de caráter exploratório, constituída de levantamento de dados no próprio local de estudo.

##### **1. Pesquisa documental**

Foram levantados os relatórios de indicadores primários, operacionais e a série histórica do abastecimento de água, provenientes da Saneago e prefeitura do campus desde o ano de 1984 (documentos) até o ano de 2019.

##### **2. Pesquisa de Campo**

Foram realizadas entrevistas aos funcionários da ETA no período de junho de 2015 até abril de 2016 e visitas a ETA para coleta de dados de campo, sendo estes, registros fotográficos e observação direta, afim de se fazer uma descrição da estrutura física do sistema de abastecimento de água.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1.5. Levantamento histórico

#### 1. Construção da Estação de Tratamento de Água (ETA)

O surgimento da Estação de Tratamento de Água (ETA) do Instituto Federal Goiano Campus – Urutaí teve início em meados do ano de 1984, quando a Instituição, antiga Escola Agrotécnica Federal de Urutaí – GO (EAFUR), que naquele período estava sobre a gestão do Diretor Pedro Hiromasa Osawa.

Os primeiros indícios para instalação de uma ETA surgiram quando alunos e funcionários começaram a fazer reclamações sobre a qualidade da água consumida, que até então recebia tratamento escasso e não atendia a demanda atual na época, fazendo com que ocorresse uma mudança imediata do sistema de tratamento de água implantado, de acordo com entrevista realizada com o sr. Frazão “Por que a escola na época funcionava com água bruta. [...] Então foi reclamação que água era suja” e reafirmado em outra entrevista com sr. Hélio “O motivo (da instalação de tratamento de água) foi à demanda mesmo, porque já não dava conta de abastecer, nem água tratada era, era água de uma mina”.

Desse modo o projeto da ETA começou a ser elaborado no ano de 1984, a direção da EAFUR buscou por empresas que se responsabilizassem pela construção da ETA. De acordo com a “ata da sessão de abertura das propostas referente ao edital de tomada de preços nº 02/85” (**Anexo I**), foi lançado no dia 17 de setembro de 1985 a abertura de licitação para o desenvolvimento do projeto, onde concorreram as seguintes empresas: Hema engenharia LTDA (**Anexo II**), Jardim engenharia e construções LTDA (**Anexo III**) e Piramide engenharia LTDA (**Anexo IV**), para abertura das propostas referente a tomada de preços. Todos os valores unitários, subtotal e total dos orçamentos constantes das propostas foram conferidos pela comissão de licitação e em seguida rubricados. Pelos orçamentos apresentados, as propostas da firma HEMA ENGENHARIA LTDA foram melhores, portanto proclamada vencedora desta licitação.

Após a decisão de qual empresa que executaria a construção, o diretor da EAFUR no dia 4 de novembro de 1985, recebeu do departamento de planejamento o documento que continha a nota orçamentaria dos recursos para execução da ação Nº 26 – construção da estação para tratamento de água (**Anexo V**). Diante o processo da construção, alguns funcionários acompanharam a obra e participaram da construção, como cita o sr. Frazão: “Quem fazia o acompanhamento da obra na época era o Roque”,

já o sr. Hélio afirma que: “Na época da construção, quem construiu foi o Luiz Frazão, então ele iniciou a obra e finalizou”.

Contudo anteriormente a construção da ETA, foi realizado a escolha do local de captação da água que seria tratada. O local de escolha foi o ribeirão Palmital, de acordo com o relato do sr. Frazão:

“Na época já foi feito o projeto, já pra construir na represa, [...] ali já tem uma reserva d’água, na represa, [...] como tinha a represa com reserva d’água preferiu lá e também a distância, lá é mais próximo do que o córrego do pivô” (Frazão).

O sr. Hélio ainda reforça dizendo “Ali (Ribeirão Palmital) era um local muito propício na época, tinha outro local, mais não era viável”.

De acordo com os entrevistados o financiamento para a construção da ETA foi realizado pelo Governo Federal, “Foi com a verba do Governo Federal” diz o sr. Frazão.

Como podemos observar nos parágrafos seguintes às notas fiscais, foram apresentadas das seguintes maneiras. No dia 22 de novembro de 1985, foram encaminhadas as notas fiscais/fatura de serviços da empresa Hema correspondente a 1ª e a 2ª parcelas (**Anexo VI**), conforme o cronograma Físico-Financeira da Obra, aonde apresenta os seguintes valores em Cruzeiros (Cr\$): 1ª parcela 142.500.000 e a 2ª parcela 86.090.625.

Dia 03 de dezembro de 1985 foi encaminhado a 3ª parcela (**Anexo VII**), no valor total de Cr\$ 743.543.750, referente as notas fiscais/fatura de serviços nº 472 a 474. Em 05 de dezembro de 1985, durante o período da construção da ETA, foi constatada a necessidade da inclusão do sistema de recalque de Água tratada e uma adutora de 550 metros em tubo PVC (TBA), com urgência, solicitação feita ao sr. Pedro Hiromasa Osawa, diretor da EAFUR, (**Anexo VIII**), presente também as notas fiscais/fatura de serviços da empresa Hema, totalizando 117.406.250, datadas em 20/12/85.

Com o encerramento da construção, teve o início do funcionamento da Estação de Tratamento de Água no ano posterior, como afirma o entrevistado e também membro que fez parte da construção Frazão, “Final do ano de 1986”.

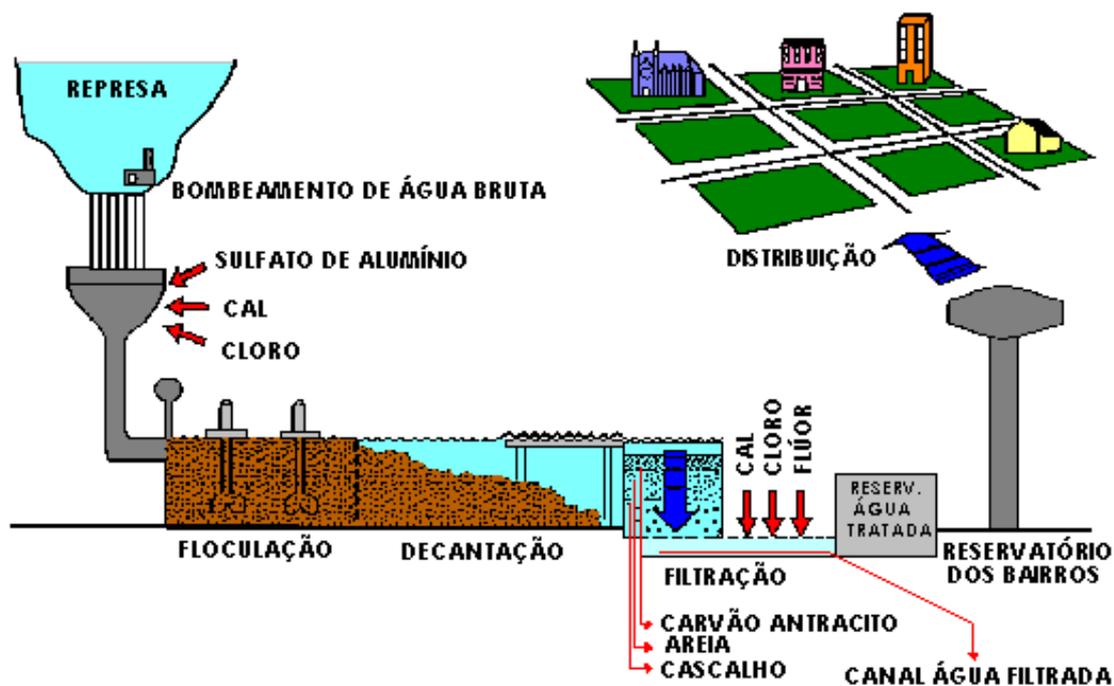
### 1.5.1. Funcionamento da ETA

Durante o período de construção da Estação de Tratamento de Água, a direção da Escola Agrotécnica Federal de Urutá (EAFUR), buscou funcionários da mesma para sua operação. Foi onde os indicados para fazer parte do quadro de operários foram o sr.

Zinho (João Francisco) e sr. Paulo Lira, assim afirma o entrevistado sr. Hélio: “Foi o Paulo Lira e João Francisco [...] na época que inaugurou a estação que começou a funcionar foi por indicação, indicaram os dois”. Contudo o sr. Frazão ressalta que nenhum deles tinha conhecimentos na área de tratamento de água, desse modo estes realizaram um treinamento na Companhia Saneamento de Goiás S/A – SANEAGO em Catalão – GO, “Tinha não (conhecimento no tratamento de água), mas fez uns treinamentos com eles, levaram eles em Catalão e fez um treinamento na captação de água de Catalão (SENEAGO)”, “Eles fizeram alguns treinamentos, inclusive foi na SENEAGO” complementa o sr. Hélio. Desse modo, o início do funcionamento da ETA ocorreu após a realização do treinamento dos srs. Paulo Lira e “Zinho” a partir do final de 1986.

O sr. Zinho (João Francisco) e sr. Paulo Lira executavam todo o procedimento de tratamento de água de uma ETA convencional que constitui: Bombeamento da água bruta, floculação, decantação, filtração, reservatório da água tratada e distribuição, como mostra a Figura 9.

**Figura 9** – Esquema geral de funcionamento ETA convencional.



Fonte: profberenunes | Etapas do tratamento da água-corsan (2010)

Durante os anos seguintes foram realizadas algumas alterações na infraestrutura e na rotina da ETA, as mudanças que se seguiram foram em relação ao quadro de funcionários, implementação de uma análise de rotina da água, adaptações na estrutura da ETA e o aumento do público de atendimento da ETA.

## **2. Quadro de funcionários**

Depois dos srs. João Francisco Xavier (Zinho) e Paulo Lira de Vasconcelos, passaram pelo setor de tratamento de água os seguintes funcionários: Rubsnei Nunes Pires, Glayson, Osmair Peruano Rodrigues, Joaquim Bruno de Rezende, José Miguel da Silva, Paulo Jean Pereira Alves, Alberto Mota Peres, Sílvia Borges Silva e Eder Flávio Vitor Caixeta. Dentre os funcionários citados anteriormente a grande maioria foi enquadrado como em desvio de função, com exceção dos srs. Eder Flávio e Paulo Jean e da Sra. Sílvia. Atualmente quem se encontra responsável pelo manuseio e operação da ETA é o sr. Joaquim Bruno (2019).

Cada um desses funcionários que atuaram e atuam na ETA, aprenderam os procedimentos necessários para a manipulação dos produtos químicos e operação ETA por meio de treinamento junto a um funcionário que havia desempenhado tais funções anteriormente. Desses procedimentos, eles repassaram: Funcionamento dos equipamentos, bombeamento de água diária, horários de abastecimentos e dosagem de produtos.

## **3. Análise de rotina da água**

A ETA quando começou seu funcionamento não possuía um controle de análise de água bem definido, pois até então os funcionários apenas tinham a sua disposição um indicador ácido base para se medir o pH da água e cloro de piscina, com isso os funcionários seguiam uma forma escalar de dosagem dos produtos para o processo de tratamento da água, que tinha um certo padrão e conforme aumentava o consumo, a quantidade de uso dos produtos aumentava proporcionalmente, com isso essas dosagens alteravam de forma a seguir uma certa qualidade da água. Até então não se tinha os equipamentos certos, para se analisar a qualidade dessa água, para saber se a água se encontrava dentro dos parâmetros de potabilidade, imposto pela portaria do Ministério da Saúde, seguido pela Companhia Saneamento de Goiás S/A – SANEAGO.

Em 2008, foi quando começou a surgir os primeiros passos para um controle de rotina sobre a qualidade da água tratada. Veio logo com o ingresso da técnica em

laboratório de química, Liana Moreira Vidigal, que teve seu primeiro dia de exercício em 25 de fevereiro de 2008. Com a chegada da Técnica em química Liana para o laboratório de química, dentre alguns meses surgiu um projeto de pesquisa relacionado à ETA.

A iniciativa deste projeto de pesquisa veio do aluno Michel Douglas Silva, junto com Túlio de Oliveira Freitas, que cursavam o Técnico em Zootecnia, buscavam obter uma bolsa na Iniciação Científica (IC). Foi quando iniciaram o projeto que tinha como objetivo a determinação das concentrações de Magnésio (Mg) e Ferro (Fe) presentes na água do então Centro Federal de Educação e Tecnologia de Urutaí (CEFET – Urutaí), desse modo foi voltado uma maior atenção a qualidade da água do CEFET – Urutaí.

Junto a estes alunos citados anteriormente o projeto de pesquisa contou com a colaboração da técnica em laboratório de química Liana Moreira Vidigal, a Prof.<sup>a</sup> Maria Angélica Gonçalves de Araújo (CEFET – Urutaí), e Prof.<sup>a</sup> Sandra Zago Falone (CEFET – Urutaí).

A idéia inicial do projeto como dito anteriormente era de fazer uma pesquisa sobre os elementos Magnésio (Mg) e Ferro (Fe), coletando amostra de água bruta e água tratada, e assim analisar para saber se os tratamentos feitos estava dentro dos parâmetros exigidos pela portaria do Ministério da Saude.

No momento que o projeto ainda estava sendo escrito, a técnica Liana e os alunos Túlio e Michel, fizeram uma visita a estação de tratamento de água da escola e tiveram uma surpresa, por que não tinha nenhum equipamento adequado para acompanhar o processo de tratamento da água bruta até sair tratada e nenhum tipo de controle de rotina, como afirma sra. Liana: “Chegamos à ETA, não tinha nenhum equipamento para fazer leitura da qualidade da água e nem anotações”, desse modo não foi possível dar andamento no projeto de pesquisa inicial, contudo o projeto foi então adaptado e buscou-se como objetivo a manutenção e aquisição de equipamentos apropriados para a ETA.

Esse projeto então teve seguintes direcionamentos, como mostra as etapas.

- **Etapa I:** Manutenção e aquisição de equipamentos e reagentes;
- **Etapa II:** Coletas e análises da água bruta e tratada;
- **Etapa III:** Divulgação dos resultados.

O projeto foi iniciado e os membros conseguiram desenvolver boa parte dele enquanto se encontravam dentro da instituição, trazendo para ETA, mais sofisticação e organização com o processo do tratamento da água.

Conseguiram como aquisição desse projeto os seguintes materiais:

Permanente:

- Comparador de disco para cloro total e livre (Faixa 0,1 a 5 mg/L<sup>-1</sup>) Método ortotolidina.
- Comparador de bancada para cor, ferro, alumínio, flúor, nitrogênio, manganês.

Consumo:

- Eletrodo para pH corpo de vidro (0 – 14).

Das etapas apresentadas anteriormente somente a I e II foram concluídas, a etapa III não foi concluída por falta de reagentes no laboratório para extrair os dados necessários.

Depois que o primeiro projeto foi executado na ETA a sra. Liana Moreira começou a realizar várias visitas ao local com o intuito de continuar dando suporte ao setor de tratamento de água. Pensando na qualidade da água que a comunidade escolar consumia diariamente, ela foi atrás de ideais para melhoria para ETA. Com isso, próximo a cada aparelho, foi colado uma folha de Procedimento Operacional Padrão (POP) mostrando os passos de utilização de cada um destes (**ANEXO IX**), em seguida a sra. Liana conseguiu uma planilha utilizada pela SANEAGO, mostrando como era feito as anotações do controle da qualidade da água na ETA, essa planilha sofreu adaptações para se adequar a realidade na ETA do CEFET – Urutaí (**ANEXO X**), depois instruiu os funcionários de como seria utilizado cada equipamento e as anotações diárias de controle.

O trabalho de coletas de amostras de água bruta e tratada continuou com técnica Liana, depois que chegou reagentes para fazer as análises laboratoriais, ela teve todo o trabalho de organizar vários pontos de coletas, e por conta própria analisar esses dados para ver se estava dentro da portaria nº 635/75 do Ministério da Saúde.

Desde então a Estação de Tratamento de Água do CEFET-Urutaí começou a ter um controle de rotina.

#### 4. População Institucional

A relação do número de pessoas dentro desta instituição de ensino é acompanhado anualmente, onde é possível relacionar o aumento da comunidade acadêmica ao longo dos anos, como é mostrado na tabela 5.

**Tabela 5 – Número de pessoas na comunidade acadêmica entre os anos de 1986 a 2016**

Ano	Pessoas
1986	400
1996	900
2006	1400
2016	2300

É possível observar um crescimento demográfico ao longo dos anos da comunidade acadêmica, desse modo os sistemas construídos para atender a população nos anos iniciais tiveram que ser adaptado ao longo dos anos afim de se atender as necessidades atuais.

#### 5. Adaptações ocorridas na ETA

Entre os anos de 2006 a 2010 a escola teve um grande aumento de pessoas, fazendo com que vários setores passassem por um processo de expansão ou adaptação. Então em meados dos meses de julho e agosto de 2010 foram realizadas modificações na estrutura da ETA, sendo estas a mudança do sistema de tratamento de água convencional para um sistema de tratamento de água compacta pressurizada.

Essa mudança na ETA, veio pelo fato do grande aumento de pessoas que consumia a água na instituição. O sistema convencional já não atendia a quantidade de abastecimento de água tratada diária. Então a escola entrou com o pedido da estação de tratamento de água compacta pressurizada, que fazia a mesma operação e liberava uma vazão maior em quantidade de água tratada.

Quando o novo sistema foi instalado, continuou fazendo as análises e percebeu-se que o processo de tratamento da água no sistema não estava sendo eficaz, o tratamento da água bruta captada não estava surtindo efeito quando se passava pelo processo de tratamento como já seguia a ETA convencional. Observou-se que no mês de outubro de 2010, logo após a instalação da ETA compacta pressurizada, as análises mostraram que a Turbidez teve um aumento comparado ao sistema de tratamento convencional, e isso preocupou os responsáveis pelas análises.

Então na busca para tentar melhorar o processo de tratamento de água, reativaram os filtros do sistema convencional. Onde a água continuou a passar pelo sistema da ETA compactada pressurizada e depois seguia aos filtros de alvenaria do sistema convencional.

Em análises realizadas nos meses seguintes observou-se um grande decréscimo na turbidez da água tratada, podemos observar também que o pH e o cloro manteve um padrão significativo, pode ser observado na tabela 6, abaixo.

**Tabela 6** – Dados de pH, Turbidez e Cloro.

<b>Média das análises dos meses referente</b>	<b>pH</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cloro</b>
ETA – Convencional	7,1	2,9	0,7
ETA – Compacta Pressurizada	7,1	10,7	0,8
ETA – Compacta Pressurizada c/ filtros de alvenaria.	6,9	0,2	0,8

Como mostra os dados houve uma mudança notável somente na turbidez da água tratada, e já mostra que está superior ao padrão permitido que é 5. Assim o sistema ETA compacta pressurizada com o acoplamento dos filtros de alvenaria, foi a melhor solução para o problema detectado. Então esse sistema foi usado até 2017, e a partir então veem sendo usado o sistema de tratamento convencional e o decantador maior, então sistema de ETA compacta pressurizada não é mais utilizada desde então.

## 5. Considerações finais

Como demonstrado no decorrer do trabalho foi possível observar que algumas exigências e reclamações fizeram com que a ETA da EAFUR, atual IF Goiano Campus – Urutaí surgisse. Mas sabemos que é de extrema importância servi água de qualidade para qualquer tipo sociedade.

Os relatos de pessoas envolvidas na implantação e o desenvolvimento do uso do mesmo, mostra que a instituição visava não só um abastecimento presente, mas que já estava na hora de implantar um sistema que preze qualidade, diante do crescimento populacional naquele tempo.

Podemos perceber que logo após a instalação da ETA, o foco era se trabalhar para fornecer uma qualidade sanitária quando o assunto era água para consumo e higiene. A ETA foi uma tecnologia que mudou um curso diário da localidade.

Contudo somente após 17 anos da implementação da ETA, em 2003, se abriu o primeiro edital, para concorrer os primeiros operários para atuar na área. Contemplando 2 pessoas, foram elas: Eder Flávio e Sílvia.

Além disso, apenas a partir do ano de 2008 a ETA da instituição passou a fazer análises de rotina de água e foi possível determinar os níveis de potabilidade da água disponibilizada.

Vale ressaltar que o presente trabalho proporciona uma visão mais detalhada tanto sobre o aspecto histórico em que se deu o desenvolvimento da instituição de ensino no qual a ETA está localizada como também mostra a importância do tratamento de água que é um tema gerador multidisciplinar que está associado a toda forma de vida.

Percebemos neste estudo que durante toda a jornada de fornecimento de água, a parte de qualidade, sempre teve e ainda tem grande dificuldade no monitoramento dos parâmetros, físicos, químicos e biológicos.

Além disso o presente trabalho serve como material histórico-social de um importante setor do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, e base para que se possa desenvolver atividades voltadas para o aprimoramento da estação de tratamento de água como por exemplo a criação de um departamento que possa controlar as análises e limpezas periódicas de caixas de água, podendo ser gerenciado pelo curso de química em parceria com demais cursos superiores e técnicos, que se encontra na instituição. Visando até mesmo uma bolsa de iniciação científica, buscando divulgar os resultados a população, no qual esse grupo crie forças para o surgimento de novos programas como

“de olho no óleo”, criado pela companhia Saneago em 2012, até mesmo campanhas para conscientização; descartes de plásticos, o impacto do uso de canudinhos, o uso de produtos biodegradáveis.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, L.A. et al. **Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais**. Saúde Pública, São Paulo, nº 98, p. 510-514, Abril, 2003.

BARROS, R. **A história do saneamento básico no Brasil**. Disponível em: <http://www.rodoinside.com.br/a-historia-do-saneamento-basico-no-brasil>. Acesso em: 30 de jul. 2019.

BERE. **Etapas do tratamento da água corsan (2010)**. Disponível em: <http://profberenunes.blogspot.com/2010/03/etapas-do-tratamento-da-agua-corsan.html>. Acesso em: 23 de Abr. 2016.

BERNARDO, L. DI; PAZ, L. P. S. **Seleção de tecnologias de tratamento de água**. São Carlos: LDiBe, 2010. p. 868.

BRAGA, F. P. **Avaliação de desempenho de uma estação de tratamento de água do município de juiz de fora – mg**. 2014. 70f. Trabalho Final de Curso – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2014.

BRASIL. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **3º Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública**. Brasília: Funasa, 2013.

\_\_\_\_\_. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Brasília: Funasa, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde Brasil 2004 – uma análise da situação de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

\_\_\_\_\_. **Portaria nº 2.914**: Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. PLANO PLURIANUAL (PPA). **Desenvolvimento, produtividade e inclusão social**. Brasília: PPA, 2015.

CARNEIRO, M. C. M. O, et al. **A gestão do saneamento no brasil e sua relação com a gestão de recursos hídricos**. INOVAE, São Paulo, v. 6, p. 100-116, jan/dez, 2018.

COMPANHIA SANEAMENTO DE GOIÁS S/A (SANEAGO). **Operação de estação de tratamento de água**. Goiás: Saneago, 2006.

\_\_\_\_\_. **Relatório de sustentabilidade**. Goiás: Saneago, 2018.

\_\_\_\_\_. **Relatório de sustentabilidade**. Goiás: Saneago, 2019.

COPASA. **Programa Chuá de Educação Sanitária e Ambiental**: Saneamento – Tratamento e abastecimento de água. Minas Gerais.

\_\_\_\_\_. **Processo convencional de tratamento de água (2005)**. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agua-de-qualidade/tratamento-da-agua>. Acesso em: 22 de Abr. 2016.

DANTAS, F. V. A. et al. **Uma análise da situação do saneamento no BRASIL**. FACEF, São Paulo, v.15, n. 3, p. 272-284, set/out/nov/dez, 2012.

DIVISÃO DE DOENÇAS DE TRANSMISSÃO HÍDRICA E ALIMENTAR (DDTHA). **Doenças relacionadas à água ou de transmissão hídrica**. São Paulo: 2009.

FUNDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA (FUNDEP). **Caderno setorial de recursos hídricos: saneamento**. 2 ed. Brasília, 2006.

GOOGLE. **Localização da ETA (2019)**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Uruta%C3%AD+-+GO,+75790-000/@-17.4898146,-48.2072134,213m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x94a770447354e395:0x75de6bf1665d5a9b!8m2!3d-17.445784!4d-48.1995591>. Acesso em: 30 de Jul. 2019.

GUERREIRO, L. **Dossiê Técnico: ETA (Estação de Tratamento de Água) e ETE (Estação de Tratamento de Efluentes)**. Rio de Janeiro: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, 2007.

IBGE. **Censo demográfico. Brasília: IBGE, 2000**. Pesquisa nacional por amostra de domicílios – PNAD. Brasília: IBGE, 1992-1993, 1995-1999, 2001-2003.

IF GOIANO CAMPUS URUTAÍ. **Regimento interno do instituto federal goiano campus urutaí (2014)**. Disponível em: <https://suap.ifgoiano.edu.br/documentos/documento/518>. Acesso em: 30 de jul. 2019.

NETO, M. L. F.; FERREIRA, A. P. **Perspectivas da sustentabilidade ambiental diante da contaminação química da água: desafios normativos**. Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, São Paulo, v. 2, n. 4, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Uma em cada três pessoas em todo o mundo não tem acesso a água potável (2019)**. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/06/1676671>. Acesso em: 30 de jul. 2019.

REDE DE CAPACITAÇÃO E EXTENSÃO TECNOLÓGICA EM SANEAMENTO AMBIENTAL (ReCESA). **Resíduos sólidos: projeto, operação e monitoramento de aterros sanitários: guia do profissional em treinamento: nível 2**. Belo Horizonte: ReCESA, 2008.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO (SAAE). **Sistemas de Tratamento de Água**. Aracruz: SAAE, 2006.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnostico residuos sólidos (2015)**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos>. Acesso em: 30 de jul. 2019.

TUNDISI, J. G. **Água no século 21: enfrentando a escassez**. 1 ed. Brasil: Rima, 2003.

## ANEXOS

## ANEXO I – “Ata da sessão de abertura das propostas referente ao edital de tomada de preços nº 02/85”

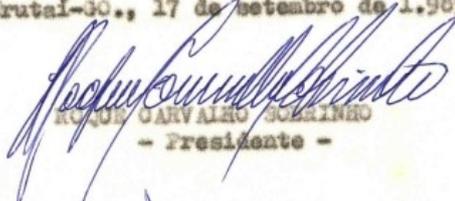
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE ENSINO DE 1º E 2º GRAUS  
COORDENAÇÃO NACIONAL DO ENSINO AGROPECUÁRIO  
ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAÍ-GO.

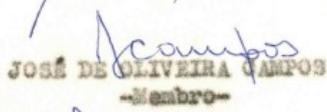
ATA DA SESSÃO DE ABERTURA DAS PROPOSTAS REFERENTE AO EDITAL DE TOMADA DE PREÇOS Nº 02/85

Aos 17 (dezesete) dias do mês de setembro de 1985, às 14:00 (quatorze) horas, estiveram presentes os membros da Comissão de Licitação designados pelo Sr. Diretor da Escola Agrotécnica Federal de Urutaí no Estado de Goiás, através da Portaria nº 004 de 18/01/85, para abertura das propostas referente a Tomada de Preços nº 02/85, sendo constatada a presença das firmas: JARDIM ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA, representada pelo Sr. JOVIANO TRIBEIRA JARDIM, HEMA ENGENHARIA LTDA, representada pelo Sr. RUI SOUZA FREIRE e ESCOM - ENGENHARIA SAANEAMENTO, CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA, representada pelo Sr. GUIOBALDO GUIMARÃES. O presidente da Comissão de Licitação solicitou a entrega dos envelopes de nºs. 01 e 02 citados no Edital. Procedeu-se em primeiro lugar a abertura dos envelopes nº 01 correspondentes as três firmas, sendo conferido os respectivos documentos e achados tudo conforme a exigência citada no Edital nº 02/85, os membros da Comissão rubricaram em documentos. Em seguida procedeu-se a abertura dos envelopes nº 02, conferindo-se todos os documentos solicitados no Edital, constatando que estavam completos e tudo conforme a exigência do Edital nº 02/85, analisando as propostas dos preços apresentados por obra, tivemos o seguinte: 01) CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO PARA TRATAMENTO DE ÁGUA: proposta da JARDIM ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA: Cr\$ 482.885.000 (quatrocentos e oitenta e dois milhões, oitocentos e oitenta e cinco mil cruzeiros), proposta da HEMA ENGENHARIA LTDA: Cr\$ 380.000.000 (trezentos e oitenta milhões de cruzeiros), proposta da ESCOM - ENGENHARIA, SAANEAMENTO, CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA: Cr\$ 501.480.000 (quinhentos e um milhões, quatrocentos e oitenta mil cruzeiros); 02) CONSTRUÇÃO DE UMA SALA AMBIENTE E ABRIGO PARA IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS: proposta da JARDIM ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA: Cr\$ 393.792.100 (trezentos e noventa e três milhões, setecentos e noventa e dois mil e cem cruzeiros), proposta da HEMA ENGENHARIA LTDA: Cr\$ 300.250.000 (trezentos milhões, duzentos e cinquenta mil cruzeiros), proposta da ESCOM-ENGENHARIA, SAANEAMENTO, CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA: Cr\$ 403.905.720 (quatrocentos e três milhões, novecentos e cinco mil, setecentos e vinte cruzeiros); 03) CONSTRUÇÃO DE UM GALPÃO PARA RECREIO DE POEDEIRAS: proposta da JARDIM ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA: Cr\$ 198.375.580 (cento e noventa e oito milhões, trezentos e setenta e cinco mil e quinhentos e oitenta cruzeiros), proposta da HEMA ENGENHARIA LTDA: Cr\$ 143.125.000 (cento e quarenta e três milhões, cento e vinte e cinco mil cruzeiros), proposta da ESCOM-ENGENHARIA, SAANEAMENTO, CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA: Cr\$ 181.886.400 (cento e oitenta e um milhões, oitocentos e oitenta e seis mil e quatrocentos cruzeiros). Considerando os valores dos torçamentos apresentados, o valor global da firma JARDIM ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA foi de Cr\$ 1.075.052.680 (um milhão, setenta e cinco milhões, cinquenta e dois mil, seiscento e oitenta cruzeiros); da firma HEMA ENGENHARIA LTDA foi de Cr\$ 823.375.000 (oitocentos e vinte e três milhões, trezentos e setenta e

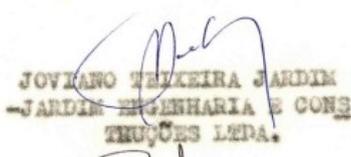
cinco mil cruzeiros) e da firma ESCOM-ENGENHARIA, SANEAMENTO, CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA foi de Cr\$ 1.087.272.120 (um bilhão, oitenta e sete milhões, duzentos e setenta e dois mil, cento e vinte cruzeiros). Todos os valores unitário, sub-total e total dos orçamentos constantes das propostas foram conferidos pela Comissão de Licitação e em seguida rubricados. Pelos orçamentos apresentados, as propostas da firma HEMA ENGENHARIA LTDA foram melhores, portanto proclamada vencedora desta Licitação, após ouvir os representantes das firmas presentes sobre a existência de alguma outra redução dos preços ou alguma observação nas propostas. Não havendo mais nenhuma dúvida por parte da Comissão de Licitação, bem como dos representantes das firmas, o Presidente da Comissão de Licitação deu por encerrada a sessão, convidando os representantes das firmas a assinarem a presente Ata, juntamente com os membros desta Comissão.

Urutai-30., 17 de setembro de 1.985.

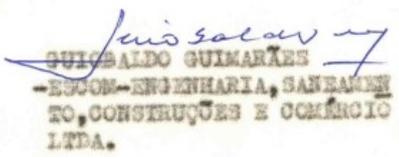
  
ROGÉRIO CARVALHO SCRINHO  
- Presidente -

  
JOSÉ DE OLIVEIRA CAMPOS  
-Membro-

  
JAER ELIAS MONTEIRO  
-Membro-

  
JOVIANO TEIXEIRA JARDIM  
-JARDIM ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.

  
RUI SOUZA FREIRE  
-HEMA ENGENHARIA LTDA.

  
GUIBALDO GUIMARÃES  
-ESCOM-ENGENHARIA, SANEAMENTO, CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA.

## ANEXO II – “Hema engenharia LTDA”



Goiânia, 18 de abril de 1985

À  
 ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAI  
 Urutai - Goiás

Prezados Senhores,

HEMA ENGENHARIA LTDA, firma com o ramo de construção civil, es-  
 tabelecida na Av. T-1, nº1330 - Setor Bueno, nesta Capital, inscrita no  
 Cadastro GERAL de Contribuintes do Ministério da Fazenda - CGC(MF) sob o  
 nº01245463/0001-86, em atenção ao EDITAL DE TOMADA DE PREÇOS Nº01/85, apre-  
 senta nesta oportunidade, proposta para ADAPTAÇÃO DO PRÉDIO PEDAGÓGICO PA-  
 RA FUNCIONAR COMO PRÉDIO ADMINISTRATIVO, CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRÁ-  
 TAMENTO DE ÁGUA, CONSTRUÇÃO DE UMA SALA AMBIENTE E ABRIGO PARA IMPLEMEN-  
 TOS AGRÍCOLAS E CONSTRUÇÃO DE UM GALPÃO PARA RECRIA DE POEDEIRAS, em Urú-  
 tai, neste Estado, nas condições seguintes:

a) - Nosso preço proposto para execução dos serviços é o se-  
 guinte:

- a.1) - Adaptação do Prédio Pedagógico . . . cr\$461.928.720
- a.2) - Estação de tratamento de água . . . cr\$200.400.000
- a.3) - Abrigo para máquinas agrícolas . . . cr\$158.544.000
- a.4) - Galpão para recria de poedeiras . . . cr\$ 76.484.700

T O T A L : . . . . . cr\$897.357.420

(oitocentos e noventa e sete milhões, trezentos e cinquen-  
 ta e sete mil, quatrocentos e vinte cruzeiros);

- b) - Declaramos que o nosso preço global proposto compreende to-  
 das as despesas concernentes à execução dos serviços pro-  
 jetados e especificados com o fornecimento dos materiais e  
 mão-de-obra necessários, encargos sociais, ferramental, e  
 equipamentos, assistência técnica, benefício, licenças iner-  
 rentes à especialidade e tributos, e tudo mais necessário  
 à perfeita e cabal execução dos serviços;
- c) - Declaramos inteira submissão a todas as condições do pre-  
 sente Edital e de seus anexos;
- d) - O prazo para execução dos serviços é de 150 (cento e cin-  
 quenta) dias corridos;
- e) - Esta proposta tem validade por 90 (noventa) dias;
- f) - Em anexo, orçamento detalhado com os respectivos preços u-  
 nitários, parciais e preço global, inclusive cronograma  
 físico-financeiro;

Sem outro particular, apresentamos nossos protestos de elevada  
 estima e consideração.

Atenciosamente

HEMA ENGENHARIA LTDA

p.p. Rui de Sousa Freire



ORÇAMENTO Nº \_\_\_\_\_ DATA 18.04.85 FOLHA Nº 01  
 OBRA: CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO PARA TRATAMENTO DE ÁGUA, NA ESCOLA AGROTECNICA FEDERAL DE URUTAI  
 EM URUTAI, NESTE ESTADO.

SERVIÇO	Unid.	Quantidade	Unitário	Sub-total	TOTAL
<u>01-Serviços preliminares</u>					
01.1-Projetos complementares	v̄b	1,00	-	7.000.000	
01.2-Taxas legais	vb	1,00	-	500.000	
01.3-Limpeza do terreno	vb	1,00	-	1.000.000	
01.4-Locação	vb	1,00	-	500.000	
01.5-Instalações provisórias	vb	1,00	-	1.500.000	
01.6-Cantina / transporte	vb	1,00	-	2.000.000	
01.7-Administração local	vb	1,00	-	2.000.000	14.500.000
<u>02-Sistema de abastecimento</u>					
02.1-Captação, recalque e adução de água bruta	vb	1,00	-	7.625.000	
02.2-Estação de tratamento-dupla filtração e estação de água tratada	vb	1,00	-	91.030.000	
02.3-Casa de química	vb	1,00	-	47.720.000	
02.4-Urbanização e drenagem	vb	1,00	-	6.125.000	152.500.000
Sub - Total : . . . . .					167.000.000
BDI - 20% : . . . . .					33.400.000
T O T A L : . . . . .					200.400.000
(duzentos milhões e quatrocentos mil cruzeiros).-.-.-.-.-					
HEMA ENGENHARIA LTDA p.p. Rui de Sousa Freire					



**CRONOGRAMA FISICO - FINANCEIRO**  
 CONSTRUÇÃO DE OBRAS DIVERSAS, CONFORME EDITAL Nº001/85, DA ESCOLA AGRO  
 OBRA: TÉCNICA FEDERAL DE URTAÍ - GO.  
 LOCAL: URTAÍ - GOIÁS

SERVIÇO	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150		
01 - Instalação do Canteiro	xxxxxx											
02 - Depositado o ferro no canteiro		xxxxxx										
03 - Depositado o fôrro de lajotas canteiro		xxxxxx										
04 - Depositado as telhas no canteiro		xxxxxx										
05 - Depositado as esquadrias no canteiro			xxxxxx									
06 - Depositado mat. elétricos no canteiro			xxxxxx									
07 - Depositado Mat. hidráulicos canteiro			xxxxxx									
08 - Demolições		xxxxxx										
09 - Fundações			xxxxxxxxxxxxxx									
10 - Alvenarias				xxxxxxxxxxxxxx								
11 - Estrutura					xxxxxxxxxxxxxx							
12 - Cobertura						xxxxxxxxxxxxxx						
13 - Colocado as tubulações elet./hidráulica				xxxxxxxxxxxxxx								
14 - Colocado as esquadrias					xxxxxx							
15 - Revestimentos						xxxxxxxxxxxxxx						
16 - Pisos							xxxxxxxxxxxxxx					
17 - Instalações hidráulicas								xxxxxxxxxxxxxx				
18 - Instalações elétricas									xxxxxxxxxxxxxx			
19 - Pintura										xxxxxxxxxxxxxx		
20 - Conclusão da obra										*		
% Desembolso mensal	8,0	25,0	14,5	3,0	17,5	9,0	18	8,5	3,5	5,0	5,5	10,5
		33,0				27						

HEMA ENGENHARIA LTDA - 1 n.º 1350 - Setor Bueno - Fones: 251-0555, 251-0707, 251-0708 - Goiânia  
 P.P. Rui de Sousa Freire

## ANEXO III – “Jardim engenharia e construções LTDA”



Goiânia, 18 de abril de 1985

À  
ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAI  
Urutai - Goiás

Prezados Senhores,

JARDIM ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA, firma com o ramo de construção civil, estabelecida nesta Capital, em atenção ao EDITAL DE TOMADA DE PREÇOS Nº01/85, apresenta nesta oportunidade, proposta para Adaptação do Prédio Pedagógico para funcionar como Prédio Administrativo, Construção de uma Estação para Tratamento de Água, Construção de uma Sala Ambiente e Abrigo para Implementos Agrícolas e Construção de um Galpão para Recria de Poedeiras, nas condições seguintes:

a) - DECLARA QUE:

- O preço global proposto compreende todas as despesas concernentes à execução dos serviços projetados e especificados com o fornecimento dos materiais e mão-de-obra necessários, encargos sociais, ferramental, equipamentos, assistência técnica, benefício, licenças inerentes à especialidade e tributos, e tudo mais necessário à perfeita e cabal execução dos serviços;
- Inteira submissão a todas as condições do presente Edital e de seus anexos;
- b) - Nosso preço proposto é de cr\$1.153.253.750 (um bilhão, cento e cinquenta e três milhões, duzentos e cinquenta e três mil, setecentos e cinquenta cruzeiros);
- c) - O prazo para conclusão dos serviços será de 150 (cento e cinquenta) dias corridos;
- d) - A presente proposta tem a validade por 90 (noventa) dias;
- e) - Em anexo, orçamento analítico e cronograma físico-financeiro.

Sem mais para o momento, apresentamos nossos protestos de elevada estima e consideração.

Atenciosamente

JARDIM - Engenharia e Construções Ltda.

Josiano G. Jardim - Diretor Administrativo

**ORÇAMENTO**

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO PARA TRATAMENTO DE ÁGUA.

EDITAL 001/85 DATA 18 / 04 / 85 FOLHA 01



**Jardim**  
**engenharia**  
**construções**  
**ltda.**

SERVIÇO	Unid.	Quantidade	Unitário	Sub-Total	TOTAL
<b>01-Serviços Iniciais</b>					
01.1-Projetos/cópias	vb	1,00	-	10.000.000	
01.2-Taxas diversas	vb	1,00	-	1.500.000	
01.3-Preparação do terreno	vb	1,00	-	2.000.000	
01.4-Locação da obra	vb	1,00	-	1.500.000	
01.5-Instalações provisórias	vb	1,00	-	2.500.000	
01.6-Administração no local	vb	1,00	-	7.000.000	24.500.0
<b>02-Sistema de abastecimento</b>					
02.1-Captação	vb	1,00	-	9.000.000	
02.2-Estação de tratamento	vb	1,00	-	105.000.000	
02.3-Casa de química	vb	1,00	-	50.000.000	
02.4-Urbanização e limpeza	vb	1,00	-	7.000.000	171.000.0
Sub - Total :					195.500.0
BDI - 25% :					48.875.0
TOTAL :					244.375.0
(duzentos e quarenta e quatro milhões e trezentos e setenta e cinco mil cruzeiros).....					

JARDIM - Engenharia e Construções Ltda.  
*[Assinatura]*  
 Luciano G. Jardim - Diretor Administrativo



## ANEXO IV – “Piramide engenharia LTDA”

 **piramide** engenharia Ltda.

CGC 0127555/0001-02 — Insc. Est. 10073961-0  
Rua C-934 n. 91 - J. América - Fones: 251-0305 e 251-1232  
Goiânia — Goiás

Goiânia, 18 de abril de 1985

À  
ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAI  
Urutai - GO

Prezados Senhores,

Ref.: EDITAL DE TOMADA DE PREÇOS Nº01/85

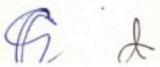
PIRAMEDE ENGENHARIA LTDA, em atenção ao Edital em referência, apresenta proposta para ADAPTAÇÃO DO PRÉDIO PEDAGÓGICO PARA FUNCIONAR COMO PRÉDIO ADMINISTRATIVO, CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO PARA TRATAMENTO DE ÁGUA, CONSTRUÇÃO DE UMA SALA AMBIENTE E ABRIGO PARA IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS E CONSTRUÇÃO DE UM GALPÃO PARA RECREIAÇÃO DE POEDEIRAS, nas seguintes condições:

- I - Nosso preço proposto para execução de todos os serviços é de cr\$1.276.568.320 (um bilhão, duzentos e setenta e seis milhões, quinhentos e sessenta e oito mil, trezentos e vinte cruzeiros);
- II - O prazo para execução da obra será de 150 (cento e cinquenta) dias corridos;
- III - Declaramos que o preço global proposto compreende todas as despesas concernentes à execução dos serviços projetados e especificados com o fornecimento dos materiais e mão-de-obra, necessários, encargos sociais, ferramental, equipamentos, assistência técnica, benefício, licenças inerentes à especialidade e tributos, e tudo mais necessário à perfeita e cabal execução dos serviços;
- IV - Declaramos inteira submissão a todas as condições do presente Edital e de seus anexos;
- V - O prazo de validade da presente proposta é de 90 (noventa) dias corridos.
- VI - Em anexo, orçamento detalhado e cronograma físico-financeiro.

Sem outro particular para o momento, subscrevemo-nos,

Atenciosamente

  
Piramide Engenharia Ltda.





**pirâmide** engenharia ltda.

Rua T-28 n. 424 - S. Bueno  
Fones: 254-2785 e 254-4292

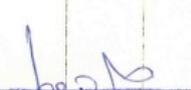
C.G.C. (MF) 01778555/0001-62 - Ins. Est. 10073961-0

Obra: **CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO PARA TRATAMENTO DE ÁGUA**  
Local: **URUTAI - GO**  
Órgão: **ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAI**  
Edital: **01/85**

Data: **18.04.85**

Item	DESCRIÇÃO	Unidade	Quant	PREÇO Cr\$	
				Unitário	Sub-Total
01	<u>Serviços Preliminares</u>				
01.1	Projetos complementares	vb	1,00	-	10.000.000
01.2	Limpeza do terreno	vb	1,00	-	2.000.000
01.3	Locação	vb	1,00	-	1.500.000
01.4	Instalações provisórias	vb	1,00	-	2.500.000
01.5	Cantina/ transporte	vb	1,00	-	4.000.000
02	<u>Sistema de abastecimento</u>				
02.1	Captação	vb	1,00	-	10.000.000
02.2	Estação de tratamento	vb	1,00	-	100.000.000
02.3	Casa de química	vb	1,00	-	50.000.000
02.4	Urbanização e drenagem	vb	1,00	-	7.000.000
Sub - Total: . . . . .					187.000.000
BDI - 28% : . . . . .					52.360.000
<b>T O T A L : . . . . .</b>					<b>239.360.000</b>

(duzentos e trinta e nove milhões, trezentos e sessenta mil cruzeiros).

  
Pirâmide Engenharia Ltda.

*E*

*d*



ANEXO V – “Nota orçamentaria dos recursos para execução da ação Nº 26 – construção da estação para tratamento de água”


  
 MEC/COAGRI  
 5001 1100 002519  
 SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
 M. E. C. – COAGRI  
 ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAÍ-GO  
 -4 NOV/85/ 0561

OF/COAGRI/DPL/Nº \_\_\_\_\_ Em \_\_\_\_\_

Do Diretor do Departamento de Planejamento  
 Ao Diretor da Escola Agrotécnica Federal de Urutaí-GO

Assunto \_\_\_\_\_

Informamos a V.Sa. que, de acordo com o planejamento dessa Escola, foram empenhados recursos para execução da ação nº 26 - construção de estação para tratamento d'água, dentro do Programa IV Acordo MEC/BIRD, conforme especificações abaixo:

- Cr\$ 150.400.000:
  - . elemento de despesa - 4110
  - . fonte de recursos - 048
- Cr\$ 110.000.000:
  - . elemento de despesa - 4110
  - . fonte de recursos - 090

Na oportunidade, lembramos a V.Sa. que tais recursos estão sendo transferidos para depósito na conta nº 15.349-4/Banco do Brasil, Agência de Pires do Rio.

Atenciosamente

  
 José Cezário Menezes de Barros  
 DIRETOR/DPL/COAGRI

*A DPL/COAGRI*  
*em cumprimento e providências*  
*Em, 04/11/85*  


RCG/EBS

 <b>SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL</b> <b>NOTA ORÇAMENTÁRIA</b>		EXERCÍCIO 1985	NÚMERO DO EMPENHO 004978	NÚMERO DA ANULAÇÃO *****	DATA DE EMISSÃO 25/10/85
EMITENTE	 <b>FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO</b> AV. N-2 ANEXO I DO MEC - 3º ANDAR - FONE (061) 226-7768 R/23 - CEP 70047 - BRASÍLIA - DF				
ESPECIFICAÇÕES DO CREDITO	UNIDADE ORÇAMENTÁRIA 45002	PROGRAMA DE TRABALHO 08.43.031.5327.0007.77	NATUREZA DA DESPESA 4311.01	FONTE DE RECURSOS 090.200	CLASSE ORÇAMENTÁRIA 09238-1
	TIPO DE CREDITO ORÇAMENTARIO GERAL OU SUPLEMENTAR		ESPECIE DO EMPENHO JURIDICO	IMPORTANCIA 110.000.000	
	TIPO DE LICITAÇÃO	NÚMERO	PROCESSO 230000011598519	EMPENHO ANULADO *****	TIPO DE ANULAÇÃO *****
CREDOR	NOME ESCOLA AGROTECNICA FEDERAL DE URUTAI				CGC / CPF 00394445/0155-59
	ENDEREÇO FAZENDA PALMITAL				
	CEP 6825	CIDADE URUTAI			UF RR
CO-EXECUTOR	NOME SECRETARIA DE ENSINO DE PRIMEIRO E SEGUNDO GRAUS				CÓDIGO 150002710
DISCRIMINAÇÃO DO EMPENHO	ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANTID.	VALOR
					UNITÁRIO - TOTAL
		VALOR DE EMPENHO AO CREDOR ACIMA CONF. PLANO DE APLICAÇÃO APROVADO P/ SEPS			110.000.000
		CODIGO FUB : 004024-0			
VISTO	ORDENADOR			TOTAL GERAL	110.000.000
 WILLIAM ROSSI DIRETOR / DIR	 LUIZ ANTONIO A. GONCALVES DIRETOR GERAL SE/FNDE				

 <b>SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL</b> <b>NOTA ORÇAMENTÁRIA</b>	EXERCÍCIO 1985	NÚMERO DO EMPENHO 005007	NÚMERO DA ANULAÇÃO *****	DATA DE EMISSÃO 23/10/85	
	<b>FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO</b> AV. N-2 ANEXO I DO MEC - 3º ANDAR - FONE (061) 226-7768 R/23 - CEP 70047 - BRASÍLIA - DF				
ESPECIFICAÇÕES DO CRÉDITO	UNIDADE ORÇAMENTÁRIA 45002	PROGRAMA DE TRABALHO 08.43.031.6527.0007.77	NATUREZA DA DESPESA 4311.01	FONTE DE RECURSOS 050.240	CLASS. ORÇAMENTÁRIA 00187-2
	TIPO DE CRÉDITO ORÇAMENTARIO GERAL DO SUPLEMENTAR	ESPECIE DO EMPENHO ORDINARIO	IMPORTÂNCIA 150.400.000		
	TIPO DE LICITAÇÃO	NÚMERO	PROCESSO 230000011598519	EMPENHO ANULADO *****	TIPO DE ANULAÇÃO *****
	CREDOR				
NOME ESCOLA AGROTECNICA FEDERAL DE URUTAI				CGC / CPF 00394445/0155-59	
ENDEREÇO FAZENDA PALHITAL					
CEP 76825	CIDADE URUTAI	UF RS			
CO-EXECUTOR					
NOME SECRETARIA DE ENSINO DE PRIMEIRO E SEGUNDO GRAUS				CÓDIGO 150002710	
DISCRIMINAÇÃO DO EMPENHO	ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANTID.	V A L O R
					UNITÁRIO      TOTAL
		VLR QUE SE EMPENHA AO CREDOR ACIMA CONF. PLANO DE APLICACAO APROVADO P/ SCS			150.400.000
		CODIGO RUB : 004024-0			
VISTO		ORDENADOR		TOTAL GERAL	
WILLIAM ROSSI DIRETOR GERAL		LUIZ ANTONIO A. BUNCALVES DIRETOR GERAL SE/FNDE		150.400.000	

ANEXO VI – “notas fiscais/fatura de serviços da empresa Hema correspondente a 1ª e a 2ª parcelas”

M. E. C. — COAGRI  
ESCOLA AGROTECÔNICA FEDERAL DE URUTAÍ-GO  
23035.320555/85-63

A DIRETORIA/ EAF-URT

22 NOV 1985

Encaminho a essa Diretoria as NOTAS FISCAIS/FATURA DE SERVIÇOS Nº 455, datada de 06/11/85 e 462, datada de 13/11/85, ambas perfazendo um total de Cr\$ 228.590.625 (Duzentos e vinte e oito milhões, quinhentos e noventa mil e seiscentos e vinte e cinco cruzeiros), apresentadas pela Firma HEMA ENGENHARIA LTDA, correspondente a 1ª (PRIMEIRA) e 2ª (SEGUNDA) PARCELAS, conforme Cronograma Físico-Financeira da Obra.

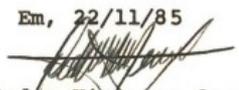
Informo que as Faturas acima, correspondem plenamente com as etapas vencidas e materiais depositados na obra de CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA, conforme Empenhos Global nºs 0000100 e 0000200, datados de 23/10/85.

Urutaí-GO, em 22/11/85

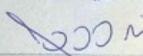
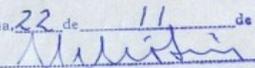
  
José Antônio Vieira da Silva  
Diretor da Divisão de Atividades Auxiliares

À SOF/EAF DE URUTAÍ-GO,

De acordo com a informação acima, A U T O R I Z O providenciar o pagamento das faturas apresentadas pela firma HEMA ENGENHARIA LTDA, recomendando que a Nota Fiscal/Fatura de Serviços nº455 no valor de Cr\$142.500.000 (cento e quarenta e dois milhões, quinhentos mil cruzeiros) seja deduzido do Empenho Global nº..... 0000200 e a de nº462 no valor de Cr\$86.090.625 (oitenta e seis milhões, noventa mil e seiscentos e vinte e cinco cruzeiros) deduzido do Empenho Global nº0000100 .

Em, 22/11/85  
  
Pedro Hiromasa Osawa  
DIRETOR

			AUTENTICAÇÃO MECÂNICA	
Av. T-1 N.º 1330 - Setor Bueno - Fones: 251-0555 - 251-0707 e 251-0708 Goiânia - Goiás			Nota Fiscal/Fatura de Serviços (USUÁRIO)	
Insc. no CGC (MF) 01245463/0001-86 Insc. SC (Estado) 10059631-2 Inscrição no Cadastro Municipal 004955.7			Série A Nº 455 Modelo 2-A 3.ª VIA - Cliente	
FATURA	VALOR	VENCIMENTO	EMIÇÃO	PARA USO DA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA
455	142.500.000	C/APRESENTAÇÃO	06.11.85	
Desconto de até Condições especiais				
Nome do Sacado ESCOLA AGROTECNICA FEDERAL DE URUTAI Endereço Fazenda Palmital Município Urutai Estado Goiás Praça de Pagamento Urutai - Goiás Insc. Estadual n.º Insc. no CGC(MF) n.º				
VALOR POR EXTENSO	CENTO E QUARENTA E DOIS MILHÕES E QUINHENTOS MIL CRUZEIROS)			
A importância desta NOTA FISCAL FATURA corresponde a prestação de serviços conforme discriminação abaixo.				
DISCRIMINAÇÃO				VALOR
CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA				
1.ª Parcela - Quando concluído os serviços preliminares, 100% . . . . .				26.000.000
- Quando depositado material hidráulico da ETA e EAT, 53% . . . . .				88.000.000
				114.000.000
BDI - 25% . . . . .				28.500.000
Atesto que os serviços do presente documento foram prestados. Urutai-Goiás, de novembro de 1985 [Assinatura]				
RECEBEMOS [Assinatura] [Assinatura]				
José Antonio Vieira da Silva Diretor da Divisão de Atividades Auxiliares				
VALOR TOTAL				142.500.000
Gráf. Progresso - Insc. SC 10000030-4 - CGC 01550730/0001-20 - Rua 3, 81 Ed. Vitória - Goiânia - 20 bls. 26x5 Série A Mod. 2-A - 001 a 500 - Aut. n. 1470/81 - 02/10/81				

 <b>engenharia ltda</b>		AUTENTICAÇÃO MECÂNICA		
Av. T-1 N.º 1330 - Setor Bueno - Fones: 251-0555 - 251-0707 e 251-0708 Goiânia - Goiás		<b>Nota Fiscal/Fatura de Serviços</b> (USUÁRIO)		
Insc. no CGC (MF) 01245462/0001-86 Insc. SC (Estado) 10050631-2 Inscrição no Cadastro Municipal 004955.7		Série A Nº 462 Modelo 2-A 3.a VIA - Cliente		
FATURA	VALOR	VENCIMENTO	EMISSÃO	PARA USO DA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA
462	86.090.625	C/APRESENTAÇÃO	13.11.85	
Desconto de até Condições especiais				
Nome do Sacado ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAI Endereço Fazenda Palmital Município Urutai Estado Goiás Praça de Pagamento Urutai - Goiás Insc. no CGC(MF) n.º Insc. Estadual n.º				
VALOR POR EXTENSO	OITENTA E SEIS MILHÕES, NOVENTA MIL, SEISCENTOS E VINTE E CINCO CRUZEIROS)			
A importância desta NOTA FISCAL FATURA corresponde a prestação de serviços conforme discriminação abaixo.				
DISCRIMINAÇÃO			VALOR	
CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA				
2ª Parcela - Equipamento de captação e recalque de água bruta . . . . . 60,0%			8.400.000	
- Equipamento da casa de química . . . . . 36,4%			31.600.000	
- Captação . . . . . 40,0%			5.477.500	
- ETA e EAT . . . . . 7,0%			11.595.000	
- Casa de química . . . . . 13,6%			11.800.000	
BDI - 25% . . . . .			68.872.500	
			17.218.125	
Atesto que os serviços do presente documento foram prestados. Urutai-GO, 22 de novembro de 1985			<b>RECEBEMOS</b> Goiânia, 22 de 11 de 1985	
 José Antonio Pereira da Silva Diretor da Divisão de Atividades Auxiliares				
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>86.090.625</b>	
Gráf. Progresso - Insc. SC 10000030-4 - CGC 01550230/0001-29 - Rua 3, 81 Ed. Vitória - Goiânia - 20 bls. 28x5 Série A Mod. 2-A - 001 n 500 - Aut. n. 1470/81 - 02/10/81				

ANEXO VII – “Notas fiscais/fatura de serviços nº 472 a 474 da empresa Hema correspondente a 3ª parcela”

À DIRETORIA/EAJ-URT

M. E. C. — COAGRI  
 ESCOLA AGROTECÔNICA FEDERAL DE URUTAÍ-GO  
 23035.320572/85-82  
 03 DEZ 1985

Encaminho a essa Diretoria as NOTAS FISCAIS/FATURA DE SERVIÇOS N.ºs. 472 e 473, datadas de 03.12.85, ambas perfazendo um total de Cr\$ 31.809.375 (Trinta e um milhão, oitocentos e nove mil e trezentos e setenta e cinco cruzeiros), apresentadas pela Firma HEMA ENGENHARIA LTDA, correspondente a 3ª (TERCEIRA) PARCELA, conforme Cronograma Físico-Financeiro da Obra.

Informo que as Faturas acima, correspondem plenamente com as etapas vencidas na obra de CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA, conforme Empenho Global nº 0000100, e 0000200, datados de 23/10/85.

Urutaí-GO, em 03/12/85

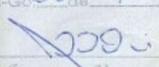
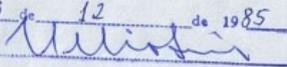
  
 José Antonio Vieira da Silva  
 Diretor da Divisão de Atividades Auxiliares

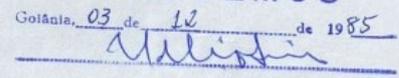
À SOF/EAJ de URUTAÍ-GO,

De acordo com a informação acima, AUTORIZO providenciar o pagamento da Nota Fiscal/Fatura de serviços nº472 no valor de Cr\$23.909.375 (vinte milhões, novecentos e nove mil trezentos e setenta e cinco cruzeiros), utilizando o saldo de Empenho nº0000100 e a da Nota Fiscal/Fatura de serviços nº473 no valor de Cr\$7.900.000 (sete milhões e novecentos mil cruzeiros), utilizando o saldo do Empenho nº 0000200 .

Em 03/12/85

  
 Pedro Hiromasa Osawa  
 DIRETOR

 <p><b>hema</b> engenharia ltda</p>		AUTENTICAÇÃO MECÂNICA 	
Av. T-1 N.º 1330 - Setor Bueno - Fones: 251-0555 - 251-0707 e 251-0708 Goiânia - Goiás		Nota Fiscal/Fatura de Serviços (USUÁRIO)	
Insc. no CGC (MF) 01245462/0001-86 Insc. no Cadastro Municipal 004955.7		Série A Modelo 2-A Nº 472 3.ª VIA - Cliente	
Insc. SC (Estado) 10059631-2		PARA USO DA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA	
FATURA	VALOR	VENCIMENTO	EMIÇÃO
472	23.909.375	C/APRESENTAÇÃO	03.12.85
Desconto de até Condições especiais			
Nome do Sacado ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAI Endereço Fazenda Palmital Município Urutai Estado Goiás Praça de Pagamento Urutai - Goiás Insc. no CGC(MF) n.º Insc. Estadual n.º			
VALOR POR EXTENSO	(VINTE E TRES MILHÕES, NOVECENTOS E NOVE MIL, TREZENTOS E SETENTA E CINCO CRUZEIROS)		
A importância desta NOTA FISCAL FATURA corresponde a prestação de serviços conforme discriminação abaixo.			
DISCRIMINAÇÃO			VALOR
CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA 3.ª Parcela - ETA e EAT . . . . 20% . . 37.135.000 - Casa de química . 25% . . 21.700.000 - BDI . . . . . 25% . . 14.708.750 - TOTAL . . . . . 73.543.750  - Parte da 3.ª parcela . . . . .			         23.909.375
Atesto que os serviços do presente documento foram prestados. Urutai-Goiás de 03 de 12 de 1985  José Antonio Melo da Silva Diretor da Divisão de Atividades Auxiliares			RECEBEMOS Goiânia, 03 de 12 de 1985 
VALOR TOTAL			23.909.375
Gral. Progresso - Insc. SC 10000030-4 - CGC 01550230/0001-29 - Rua 2, 81 Ed. Vitória - Colônia - 20 blo. 25x5 Série A Mod. 2-A - 001 a 500 - Aut. n. 1470/01 - 02/10/01			

		AUTENTICAÇÃO MECÂNICA		
Av. T-1 N.º 1330 - Setor Bueno - Fones: 251-0555 - 251-0707 e 251-0708 Goiânia - Goiás Insc. no CGC (MF) 01245463/0001-86 - Insc. SC (Estado) 70059631-2 Inscrição no Cadastro Municipal 004956.7		Nota Fiscal/Fatura de Serviços (USUÁRIO) Série A Nº 473 Modelo 2-A 3.ª VIA - Cliente		
FATURA	VALOR	VENCIMENTO	EMISSÃO	PARA USO DA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA
473	7.900.000	C/APRESENTAÇÃO	03.12.85	
Desconto de		até		
Condições especiais				
Nome do Sacado	ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAI			
Endereço	Fazenda Palmital			
Município	Urutai	Estado		Goiás
Praça de Pagamento	Urutai - Goiás			
Insc. no CGC(MF) n.º				Insc. Estadual n.º
VALOR POR EXTENSO	(SETE MILHÕES E NOVECENTOS MIL CRUZEIROS)			
A importância desta NOTA FISCAL FATURA corresponde a prestação de serviços conforme discriminação abaixo.				
DISCRIMINAÇÃO				VALOR
<b>CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA</b> 3.ª Parcela - ETA e EAT . . . . 20% . . 37.135.000 - Casa de química . 25% . . 21.700.000 - BDI . . . . . 25% . . 14.708.750 - TOTAL . . . . . 73.543.750  - Parte da 3.ª parcela . . . . . 7.900.000				
Atento que os serviços do presente documento foram prestados. Urutai-Goiás, 03 de 12 de 1985				
RECEBEMOS Goiânia, 03 de 12 de 1985 				
José Antonio Vieira da Silva Diretor da Divisão de Atividades Auxiliares				
VALOR TOTAL				7.900.000
<small>Gráf. Progresso - Insc. SC 10000030-4 - CGC 01550730/0001-29 - Rua 2, 81 Ed. Vitória - Goiânia - 20 bls. 26x5 Série A Mod. 2-A - 001 a 500 - Aut. n. 1479/81 - 02/10/81</small>				

M. E. C. - COAGRI  
 ESCOLA AGRICOLA FEDERAL DE URUTAI-GO  
 23035.320577/85-04

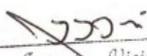
A DIRETORIA/EAF-URT

06 DEZ 1985

Encaminho a essa Diretoria a NOTA FISCAL/FATURA DE SERVIÇOS Nº 474, de 03/12/85, perfazendo um total de Cr\$ 41.734.375 (Quarenta e um milhões, setecentos e trinta e quatro mil, trezentos e setenta e cinco cruzeiros), apresentada pela Firma: HEMA ENGENHARIA LTDA, correspondente a 3ª (TERCEIRA) PARCELA, conforme Cronograma Físico-Financeiro da OBRA.

Informo que a Fatura acima corresponde plenamente com as etapas vencidas na obra de CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA, conforme Empenho Global nº 0000100 e 0000200, datados de 23/10/85, e 0020500, de 23/10/85.

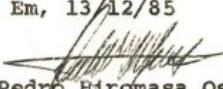
Urutai-GO, em 06/12/85

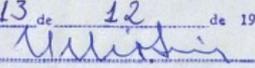
  
 José Antonio Vieira da Silva  
 Diretor da Divisão de Atividades Auxiliares

PA SOF/EAF DE URUTAI-GO,

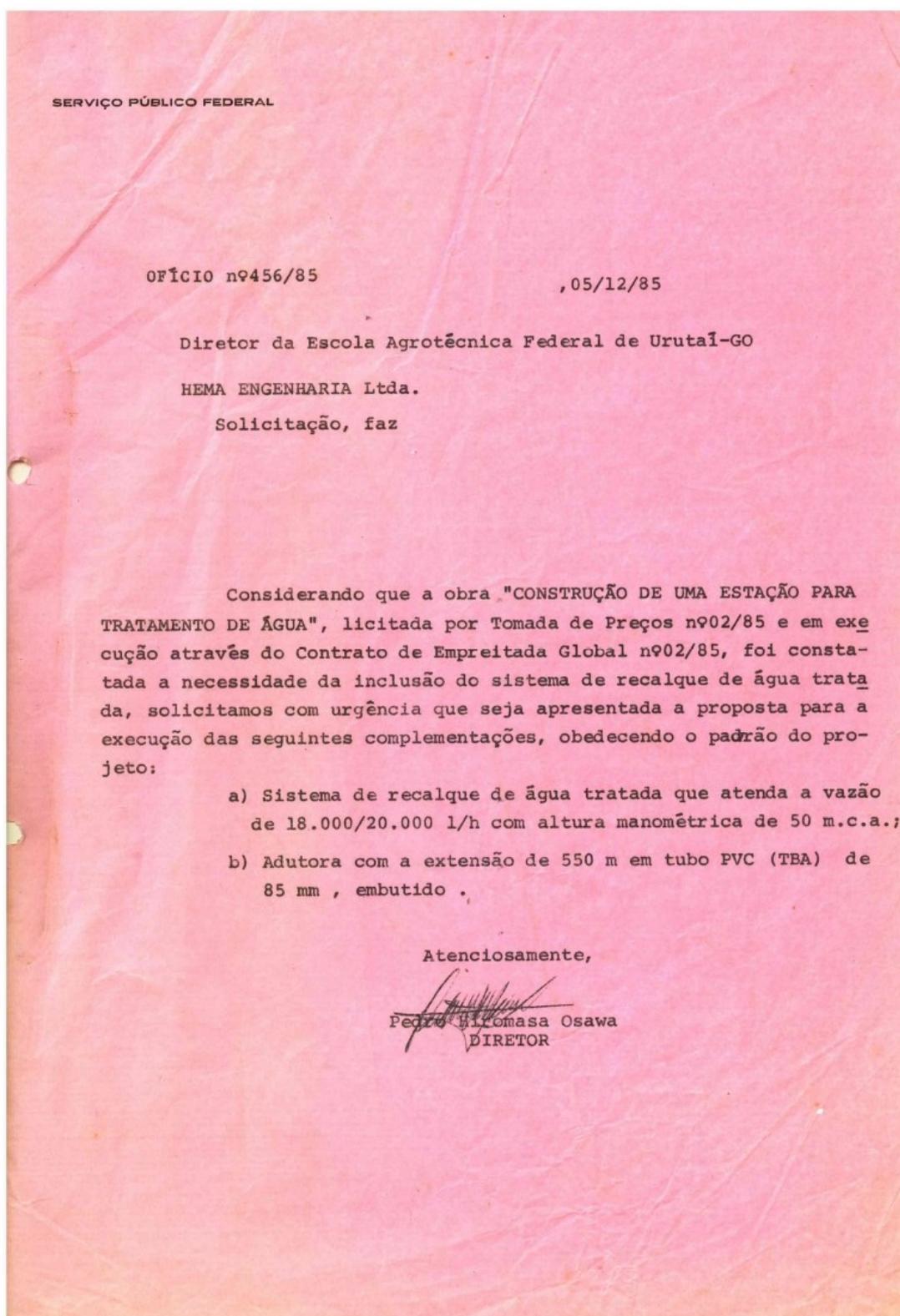
De acordo com a informação acima, AUTORIZO providenciar o pagamento à firma HEMA ENGENHARIA LTDA, utilizando do Empenho Global nº 0020500 de 23/10/85.

Em, 13/12/85

  
 Pedro Hiromasa Osawa  
 DIRETOR

  <b>engenharia Ltda</b>		AUTENTICAÇÃO MECÂNICA 2 0 9 9 7 2 0 7 0		
Av. T-1 N.º 1330 - Setor Bueno - Fones: 251-0555 - 251-0707 e 251-0708 Goiânia - Goiás		<b>Nota Fiscal/Fatura de Serviços</b> (USUÁRIO) Série A Nº <b>474</b> Modelo 2-A 3.ª VIA - Cliente		
Insc. no CGC (MF) 01245463/0001-86 Insc. no Cadastro Municipal 004955.7		Insc. SC (Estado) 10059631-2		
FATURA	VALOR	VENCIMENTO	EMIÇÃO	PARA USO DA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA
474	41.734.375	C/APRESENTAÇÃO	03.12.85	
Desconto de até Condições especiais				
Nome do Sacado	ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAI			
Endereço	Fazenda Palmital			
Município	Urutai	Estado	Goiás	
Praça de Pagamento	Urutai - Goiás			
Insc. no CGC(MF) n.º	Insc. Estadual n.º			
VALOR POR EXTENSO	(QUARENTA E UM MILHÕES, SETECENTOS E TRINTA E QUATRO MIL, TREZENTOS E SETENTA E CINCO CRUZEIROS)			
A importância desta NOTA FISCAL FATURA corresponde a prestação de serviços conforme discriminação abaixo.				
DISCRIMINAÇÃO			VALOR	
<b>CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA</b>				
3.ª Parcela - ETA e EAT . . . . 20% . . 37.135.000				
- Casa de química . 25% . . 21.700.000				
- BDI . . . . . 25% . . 14.708.750				
- TOTAL . . . . . 73.543.750				
- Parte da 3.ª parcela . . . . .			41.734.375	
Atento que os serviços do presente documento foram prestados.				
Urutai-Goiás de 12 de 1985		<b>RECEBEMOS</b> Goiânia, 13 de 12 de 1985		
José Antonio Vieira da Silva Diretor da Divisão de Atividades Auxiliares				
VALOR TOTAL			41.734.375	
M. Progresso - Insc. SC 10000030-4 - CGC 01550730/0001-29 - Rua 3, 81 Ed. Vitória - Goiânia - 20 bis. Série A Mod. 2-A - 001 a 500 - Aut. n. 1470/81 - 02/10/81				

ANEXO VIII – “Pedido de sistema de recalque de Água tratada e uma adutora de 550 metros em tubo PVC (TBA) e notas fiscais/fatura de serviços”



M. E. C. — COAGRI  
 ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAÍ-GO  
 23035.320 625/85-47

23 DEZ 1985

A DIRETORIA/EAUF-URT

Encaminho a essa Diretoria as NOTAS FISCAIS/FATURA DE SERVIÇOS N<sup>os</sup> 483 e 485, datadas de 20/12/85, ambas perfazendo um total de Cr\$ 117.406.250 (Cento e dezessete milhões, quatrocentos e seis mil e duzentos e cinquenta cruzeiros), apresentadas pela Firma HEMA ENGENHARIA LTDA, correspondente a 1<sup>a</sup> (PRIMEIRA) PARCELA DO ADITIVO DE CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA e a 4<sup>a</sup> (QUARTA) PARCELA DA MESMA OBRA, conforme Cronograma Físico-Financeira da Obra.

Informo que as faturas acima correspondem plenamente com as etapas vencidas na obra, conforme Empenho Global nº 0020500, de 23/10/85,

Urutaí-GO, em 23/12/85.

~~23035~~  
 José Antonio Vieira da Silva  
 Diretor da Divisão de Atividades Especiais

A SOF/EAUF DE URUTAÍ-GO,

De acordo com a informação acima, A U T O R I Z O, providenciar o pagamento .

Em, 26/12/85

  
 Pedro Hiromasa Osawa  
 DIRETOR

		AUTENTICAÇÃO MECÂNICA	
Av. T-1 N.º 1330 - Setor Bueno - Fones: 251-0555 - 251-0707 e 251-0708 Goiânia - Goiás		Nota Fiscal/Fatura de Serviços (USUÁRIO)	
Insc. no CGC (MF) 01245463/0001-86 Insc. SC (Estado) 10059631-2 Inscrição no Cadastro Municipal 004958.7		Série A Nº 483 Modelo 2-A 3.a VIA - Cliente	
FATURA	VALOR	VENCIMENTO	EMISSÃO
483	64.625.000	C/APRESENTAÇÃO	20.12.85
Desconto de até			PARA USO DA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA
Condições especiais			
Nome do Sacado	ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE URUTAI		
Endereço	Fazenda Palmital		
Município	Urutai	Estado Goiás	
Praça de Pagamento	Urutai - Goiás		
Insc. no CGC(MF) n.º	Insc. Estadual n.º		
VALOR POR EXTENSO	(SESSENTA E QUATRO MILHÕES, SEISCENTOS E VINTE E CINCO MIL CRUZEIROS).		
A importância desta NOTA FISCAL FATURA corresponde a prestação de serviços conforme discriminação abaixo.			
DISCRIMINAÇÃO			VALOR
CONSTRUÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ADITIVO			
1.ª Parcela - Bomba modelo In Line, marca Mark Peerless, como motor de 10 HP . 43,6%			31.625.000
- Em canos de PVC 85mm TBA . . . 45,5%			33.000.000
RECEBEMOS Atesto que os serviços do presente documento foram prestados em Goiânia, 26 de dezembro de 1985 Urutai-GO, 23 de 12 de 1985 José Antônio Vieira da Silva			
José Antônio Vieira da Silva Diretor da Divisão de Atividades Auxiliares			
VALOR TOTAL			64.625.000
<small>261. Progresso - Insc. SC 10000030-4 - CGC 01550730/0001-29 - Rua 3, 81 Ed. Vitória - Goiânia - 20 bls. 25x5 Série A Mod. 2-A - 001 a 500 - Aut. n. 1420/81 - 02/10/81</small>			



## ANEXO IX – “Folha de Procedimento Operacional Padrão (POP)”

 <p>INSTITUTO FEDERAL GOIANO Campus Urutaí</p>	<p><b>INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS URUTAI ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA</b></p>
<p align="center"><b>CALIBRANDO E COLOCANDO EM OPERAÇÃO O MEDIDOR DE CLORO HANNA</b></p>	
<p>1. Ligar o aparelho pressionando a tecla <b>ON/OFF</b>.</p>	
<p>2. Quando aparecer no visor ---, significa que o aparelho está pronto para ser calibrado.</p>	
<p>3. Selecionar cloro livre pressionando a tecla <b>FREE</b>, em seguida vai aparecer a letra c no lado direito do visor.</p>	
<p>4. Colocar a água a ser analisada no tubo que acompanha o aparelho, até a marca e tampar. Secar o tubo com papel absorvente e colocar no compartimento do aparelho.</p>	
<p>5. Pressionar a tecla ZERO e em seguida vai aparecer no mostrador as letras SIPc. Em alguns segundos aparece -00c, indicando que o aparelho esta calibrado e pronto para fazer a leitura das amostras.</p>	
<p>6. Retirar o tubo do compartimento e adicionar 1 envelope de DPD, tampar e agitar cuidadosamente.</p>	
<p>7. Limpar o tubo com papel absorvente e colocar no compartimento do aparelho.</p>	
<p>8. Pressionar a tecla <b>READ</b>, vai aparecer no visor as letras SIP e em seguida aparece a concentração de cloro livre da amostra. Anotar na planilha o valor encontrado.</p>	
<p>9. Retirar o tubo do compartimento, descartando o seu conteúdo e enxaguando-o para a próxima leitura.</p>	
<p><b>Observação:</b> Manter o compartimento do aparelho sempre tampado para evitar poeira. Descartar a amostra e enxaguar o tubo, mantendo-o vazio e limpo, entre uma leitura e outra.</p>	
<p>Urutaí, dezembro 2013.</p>	

 <p>INSTITUTO FEDERAL GOIANO Campus Urutaí</p>	<p><b>INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS URUTAI ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA</b></p>
<p align="center"><b>CALIBRANDO E COLOCANDO EM OPERAÇÃO O MEDIDOR DE COR ALFAKIT</b></p>	
<p>1. Ligar o aparelho pressionando a tecla <b>LIG/DESL</b></p>	
<p>2. Depois da tela de entrada, vai aparecer a mensagem <b>Selecione: Iniciar Leituras</b></p>	
<p>3. Pressione a tecla <b>MEDE</b>, para entrar no modo de leitura</p>	
<p>4. Pressionar <b>MEDE</b> novamente e aparecerá a mensagem <b>Curva não calibrada</b> e em seguida aparece <b>coloque amostra para calibração</b></p>	
<p>5. Colocar a cubeta contendo água micro-filtrada (prova em branco) no compartimento de leitura, segurando a cubeta pela tampa e limpando com papel absorvente. Alinhar o traço da entrada do compartimento de leitura com o traço da cubeta e fechar o compartimento com a tampa.</p>	
<p>6. Pressionar a tecla <b>MEDE</b>, vai aparecer a mensagem <b>Calibrando</b> e depois <b>Concluído</b>. Agora o aparelho está pronto para fazer as leituras das amostras.</p>	
<p>7. No visor aparece a mensagem <b>coloque amostra para medição</b>. Retirar a cubeta de água micro-filtrada do compartimento e colocar a cubeta com a amostra de água, seguindo os mesmos cuidados citados para a prova em branco, limpando com papel absorvente, etc.</p>	
<p>8. Pressionar a tecla <b>MEDE</b>, vai aparecer no visor a mensagem <b>Medindo</b></p>	
<p>9. Após alguns segundos, aparece no visor o resultado da análise <b>Concentração= ---mg/L</b></p>	
<p><b>Observação:</b> Manter o compartimento do aparelho sempre tampado para evitar poeira. Descartar a amostra e enxaguar o tubo, mantendo-o vazio e limpo, entre uma leitura e outra.</p>	
<p>Urutaí, dezembro 2013.</p>	

 <p>INSTITUTO FEDERAL GOIANO Campus Urutaí</p>	<p><b>INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS URUTAI ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA</b></p>
<p><b>CALIBRANDO E COLOCANDO EM OPERAÇÃO O PEAGÂMETRO TECNOPON</b></p>	
<p>1. Ligar o aparelho na parte traseira. Várias mensagens vão aparecer até parar na mensagem <b>Escolha a opção cofg desl med</b></p>	
<p>2. Escolher <b>med</b> apertando a tecla <b>C</b>. No visor vai aparecer a mensagem <b>pH ----25,0C Esc repouso Cal</b></p>	
<p>3. Escolher <b>cal</b>, apertando a letra <b>C</b>. No visor vai aparecer a mensagem <b>Lavar o eletrodo com água destilada Inserir no tampão pH 7,0</b></p>	
<p>4. Retirar o eletrodo do KCl, lavar com água destilada, secar com papel absorvente e inserir o eletrodo no frasco de tampão pH 7,0. <b>Escolher OK apertando a letra C</b>. No visor vai aparecer a mensagem <b>Aguarde Calibrando</b></p>	
<p>5. Terminada a calibração do padrão pH 7,0 vai aparecer no visor a mensagem <b>OK, vamos a outro tampão Inserir no tampão pH 4,0</b></p>	
<p>6. Retirar o eletrodo, lavar com água destilada, secar com papel e inserir o eletrodo no frasco de tampão pH 4,0 e escolher <b>OK apertando a letra C</b>, vai aparecer no visor a mensagem <b>Aguarde Calibrando</b></p>	
<p>7. Quando o pH 4,0 estiver calibrado, vai aparecer no visor a pergunta <b>calibrar tampão 3? Sim Não</b> Escolher <b>Não, apertando a letra C</b>, e em seguida aparece <b>OK calibrado ---sensib</b></p>	
<p>8. Depois dessa mensagem aparece outra: <b>pH ---25,0C Esc Repouso Cal</b> Agora o peagâmetro está pronto para medir as amostras de água. Não é preciso apertar mais nenhuma tecla, basta inserir o eletrodo na amostra e esperar a estabilização, lavando e secando o eletrodo entre uma amostra e outra.</p>	
<p><b>Observação:</b> Durante a realização dos trabalhos, entre uma leitura e outra manter o eletrodo dentro de um Becker com água destilada. No final do dia, ao terminar o expediente, colocar o eletrodo imerso em um Becker com KCl e desligar o aparelho da tomada elétrica.</p>	
<p>Urutaí, dezembro 2013.</p>	

 <p>INSTITUTO FEDERAL GOIANO Campus Urutaí</p>	<p><b>INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS URUTAI ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA</b></p>
<p><b>CALIBRANDO E COLOCANDO EM OPERAÇÃO O TURBIDÍMETRO TECNOPON</b></p>	
<p>1. Ligar o aparelho na parte traseira. Várias mensagens vão aparecer até parar em <b>Menu PC Medição</b></p>	
<p>2. Escolher medição, apertando a tecla <b>C</b>. No visor vai aparecer a mensagem <b>---NTU Esc Medir Cal</b></p>	
<p>3. Escolher Cal, apertando a letra <b>C</b>. No visor vai aparecer piscando a mensagem <b>Calibração OK Inserir padrão 0,1</b></p>	
<p>4. Limpar o tubo de padrão 0,1 com papel absorvente, segurando-o pela tampa. Colocá-lo no compartimento do aparelho e tampar. Escolher <b>OK</b> apertando a letra <b>C</b>.</p>	
<p>5. No visor vai aparecer a mensagem <b>Calibrando 0,1 a 0,8 Aguarde</b> Terminada a calibração do padrão 0,1, vai aparecer no visor a mensagem <b>Calibração OK Inserir Padrão 0,8</b></p>	
<p>6. Retirar o padrão 0,1 do compartimento e colocar o tubo do padrão 0,8, seguindo as mesmas instruções do item 4. O aparelho calibra um padrão e pede o próximo, assim vai até o padrão 1000.</p>	
<p>7. Terminada a calibração do padrão 1000, o aparelho emite a mensagem <b>Salvando</b> e em seguida aparece a mensagem <b>Calibração Medir OK</b></p>	
<p>8. Depois disso o aparelho está pronto para fazer as leituras das amostras</p>	
<p>9. Colocar a amostra no tubo vazio que acompanha o aparelho, tampar, limpar com papel absorvente, colocá-lo no compartimento e tampar.</p>	
<p>10. Escolher a opção <b>Medir</b> apertando a tecla <b>B</b>. Vai aparecer no visor a mensagem <b>Erro sem cubeta</b>, pressionar novamente a letra <b>B</b>, em seguida aparece no visor a mensagem <b>Lendo</b></p>	
<p>11. Depois disso, o aparelho faz a leitura da amostra e o resultado aparece no visor <b>---NTU</b></p>	
<p><b>Observação:</b> Manter o compartimento do aparelho sempre tampado para evitar poeira. Descartar a amostra e enxaguar o tubo, mantendo-o vazio e limpo, entre uma leitura e outra.</p>	
<p>Urutaí, dezembro 2013.</p>	

## ANEXO X – “controle da qualidade da água”

		<b>ETA CAMPUS URUTAI</b>					Chuva nas últimas 24 horas?		Data: ____/____/____.				
		<b>CONTROLE DIÁRIO DE TRATAMENTO DE ÁGUA</b>					SIM ( ) NÃO ( )		Operador: _____.				
Hora	Bruta				Decantada		Filtrada 1	Filtrada 2	Tratada ( clorada)				
	T° C	pH	Cor	Turbidez	pH	Turbidez	Turbidez	Turbidez	pH	Cor	Turbidez	Cloro	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
<b>DOSAGEM</b>		<b>REGULAGEM BOMBAS DOSADORAS</b>						<b>LAVAGEM DOS FILTROS E DECANTADOR</b>					
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>		0-25% ( )	25-50% ( )	50-75% ( )	75-100% ( )	Hora		Nº Filtro	Tempo gasto				
<b>Barrilha:</b>		0-25% ( )	25-50% ( )	50-75% ( )	75-100% ( )			<b>01</b>					
<b>Polímero:</b>		0-25% ( )	25-50% ( )	50-75% ( )	75-100% ( )			<b>02</b>					
<b>Cal:</b>		0-25% ( )	25-50% ( )	50-75% ( )	75-100% ( )			<b>Alvenaria</b>					
<b>Cloro:</b>		0-25% ( )	25-50% ( )	50-75% ( )	75-100% ( )			<b>Decantador</b>					

Último ensaio floculação: ____/____/____				Dosagem teórica sulfato: _____ L/h			
Chuva: Sim ( ) Não ( )				Dosagem teórica cal (correção pH água tratada): _____ L/h			
Alcalinidade total mg/L: _____				Dosagem teórica cloro: _____ L/h			
PH: _____		Cor: _____		Turbidez: _____			
<b>VAZÃO ÁGUA BRUTA</b>			<b>LAVAGEM DE FILTROS</b>			<b>VOLUME ÁGUA TRATADA PRODUZIDA</b>	
Início: ____h ____min.	Hora	Nº Filtro	Tempo Gasto (min)	V. água gasta (L)	Lavagem filtros: _____ Litros		
Fim: ____h ____min.					Distribuída p/ IF Goiano _____ Litros		
					Outros: _____ Litros		
					Total: _____ Litros		
<b>DOSAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS</b>							
Sulfato de alumínio		Lote: _____		Cal (Barrilha)		Lote: _____	
Hipoclorito de sódio		Lote: _____					
Início	Fim	Dosagem	Conc.	Consumo	Início	Fim	Dosagem

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do Operador