

# **Economia de água nos laboratórios da UFGD**

---

**DOURADOS-MS**

**09/12/2020**



**Responsabilidade  
Ambiental**

**Responsabilidade  
Econômica**

**Responsabilidade  
Social**

**EVERTON DE FREITAS CORDOVA DE SOUZA**

**VERA LUCI ALMEIDA**

# Uso racional de água nos laboratórios da UFGD

## Revisão do sistema de destilação de água

O termo sustentabilidade é um conceito bastante abrangente, de modo que por muitas vezes é confundido ou minimizado conforme o contexto ou interpretação. Porém, seu real significado é simples: a otimização da relação entre a vida humana e o meio ambiente. Sua concepção denota condições que visem o uso responsável dos recursos naturais, buscando sempre que sua aplicação seja de forma qualitativamente correta e também quantitativamente equilibrada, de acordo com a sua capacidade de reestruturação (LACERDA; CANDIDO, 2013).



Essa interação entre o meio ambiente e o ser humano é construída constantemente pelas mais variadas necessidades humanas, incluindo-se nesse ponto as mais básicas, como o consumo de oxigênio e a demanda de água.(COSTA et al., 2016). É nesse contexto que uma agenda socioambiental global adquire protagonismo e, ao mesmo tempo, destaca a preocupação de governos e sociedade, principalmente no que diz respeito à necessidade de revisão dos atuais padrões insustentáveis de produção e consumo (MMA, 2009).

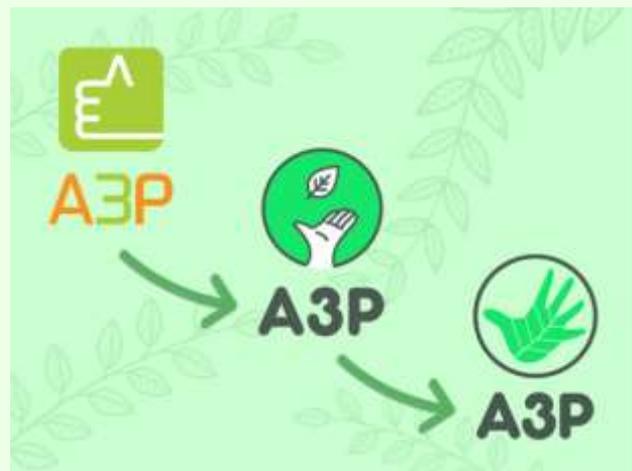


## Introdução

### Documento de 2009 fortalece este entendimento

A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) orienta os órgãos da esfera federal na busca por soluções sustentáveis.

A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), corrobora com esse entendimento ao afirmar que a promoção da responsabilidade socioambiental é um dos elementos essenciais para o desenvolvimento sustentável, e requer a integração das mais diversas instituições, que podem e devem ser mais envolvidas nas discussões atuais (MMA, 2009). Segundo o documento, a sustentabilidade deve ser um critério intrínseco a todas as atividades institucionais, sejam elas meio ou finalísticas.



Por suas características nativas, as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) desenvolvem atividades de ensino, pesquisa e extensão, e, para tanto, exigem uma diversificada infraestrutura, como salas de aulas, laboratórios, oficinas, escritórios, etc. Assim, o propósito deste documento é propor uma revisão do sistema de destilação de água na universidade a fim de contribuir com a responsabilidade socioambiental institucional e economia de recursos hídricos da UFGD.

## Modelo atual

### Modelos tradicionais são predominantes na UFGD

Segundo levantamento a maioria dos equipamentos utilizados nos laboratórios da UFGD é do modelo Pilsen, sendo os que apresentam maior desperdício.

Os laboratórios são grandes centros de estudos e pesquisa na UFGD. Nessas instalações é frequente a ocorrência de desperdícios de água. Grande parte da água dispendida nesses sistemas ocorre nas unidades de destilação, representando valores significativos no consumo laboratorial e até da instituição como um todo (CARLI et al. 2013). Em tempo, cabe uma breve descrição do produto visado: água destilada é a água em sua forma pura, livre de impurezas e eletrólitos. Ela é necessária para a manutenção das rotinas analíticas e é comumente obtida a partir de destiladores, que podem ser de variados modelos.



Um modelo muito disseminado em laboratórios de pesquisa é o destilador do tipo Pilsen (figura acima), sendo também maioria na UFGD. Entretanto, além dele existem também outros equipamentos adequados para obtenção do mesmo produto: purificadores de osmose reversa e ultra purificadores são dois exemplos. Dados dos destiladores Pilsen encontrados na UFGD são mostrados na tabela 1

**Tabela 1 – Destiladores Pilsen identificados na UFGD**

Dest.	Número de Patrimônio	Local	Data de Incorporação	Marca	Modelo	Status de uso
1	39.773	FAEN	20/02/2015	Tecnal	TE-2755	Operando
2	12.966	FAEN	10/03/2009	Biopar	BD 5l	Não operando
3	12.965	FAEN	10/02/2009	Biopar	BD 5l	Operando
4	36.240	FCA	03/06/2014	Solab	SL 71/10	Não operando
5	14.288	FCA	15/04/2009	Quimis	0341-210	Operando
6	14.287	FCA	16/04/2009	Quimis	0341-210	Operando
7	A 74.335	FCA	28/06/2007	-	-	Não operando
8	A 34.331	FCA	29/06/2007	-	-	Não operando
9	Pesquisa	FCA	?	Centauro	-	Não operando
10	37.695	FCA	13/08/2014	Tecnal	TE-2755	Operando
11	4.396	FCA	28/03/2007	Nova Técnica	NT-425	Operando
12	27.684	FCA	01/09/2011	Quimis	Q-341-22	Operando
13	Pesquisa	FCA	?	Quimis	Q341-210	Operando
14	29.685	FACET	28/12/2011	Quimis	0341-210	Operando
15	38.032	FACET	15/09/2014	Marte	-	Operando
16	38.033	FACET	15/09/2014	Marte	-	Operando
17	Pesquisa	FACET	?	Quimis	Q-341-22	Operando
18	35.999	FCS	25/04/2014	Marte	5lh	Operando
19	36.337	FCS	09/06/2014	Marte	30lh	Não operando
20	37.205	FCS	25/07/2014	Solab	SL 71/30	Operando
21	Extensão	FCBA	?	Quimis	Q-341-25	Operando

**Nem todos os equipamentos apresentam dados de fabricação, fazendo com que seus parâmetros de desempenho sejam por vezes desconhecidos pela instituição. Para analisar este fator, a pesquisa verificou a produtividade de cada um dos destiladores em operação.**

**Tabela 2 – Taxas de produtividade dos destiladores em operação na UFGD**

Verificado em pesquisa		
Dest.	Rendimento (l/h)	Desperdício (l água descartada / l água destilada)
1	3,83	29,30
2	Inutilizável	Inutilizável
3	4,540	48,17
4	Inutilizável	Inutilizável
5	8,49	23,30
6	8,74	24,06
7	Inutilizável	Inutilizável
8	Inutilizável	Inutilizável
9	Inutilizável	Inutilizável
10	3,45	36,60
11	5,90	25,40
12	2,02	198,60
13	8,53	17,43
14	9,03	22,76
15	6,36	28,56
16	6,12	30,47
17	2,84	39,50
18	3,78	25,40
19	Inutilizável	Inutilizável
20	7,76	59,10
21	4,57	30,87

A pesquisa aplicou um questionário aos operadores para estabelecer o tempo médio de uso semanal do destilador em horas (h). Na tabela 3 (seguinte) o tempo de uso semanal dos destiladores que estão em operação é relacionado à sua produtividade para estimar as taxas de produção e desperdício de água.

### Desperdício preocupante

Os números obtidos no levantamento são alarmantes: os destiladores apresentaram médias entre 22,76 l a 198,60 l de água descartada para cada litro de água destilada. Considerando todos os dispositivos em funcionamento, a média de desperdício é de 42,63l de água perdida para cada litro de água purificada produzida.

Também se evidenciam, diferentes taxas de produção entre os aparelhos. Parte dessa divergência dá-se pelo fato de que os destiladores são fornecidos por diferentes fabricantes. Na origem dessa discordância de rendimento está a sensibilidade dos aparelhos à conservação e uso

**Tabela 3 – Produtividade e desperdício estimado dos destiladores em operação na UFGD**

Dest.	Taxa média de utilização semanal (h)	Produção semanal estimada (l)	Desperdício semanal estimado (l)
1	17-24	91,92	2.693,256
3	0-8	36,32	1.749,534
5	0-8	67,92	1.582,536
6	9-16	139,84	3.364,550
10	0-8	27,60	1.010,160
11	9-16	94,40	2.397,760
12	0-8	16,16	3.209,376
13	9-16	136,48	2.378,846
14	0-8	72,24	1.644,182
15	9-16	101,76	2.906,266
16	0-8	48,96	1.491,811
17	0-8	22,72	897,440
18	9-16	60,48	1.536,192
20	0-8	62,08	3.668,928
21	0-8	36,56	1.128,607
<b>Total:</b>	176	1.015,44	31.659,446

Embora grande parte do fornecimento de água da universidade seja por meio de poços artesianos, existe um custo financeiro atrelado a este consumo devido à obtenção e manutenção das licenças ambientais e outorga, possível necessidade de ativação de novos poços e cobranças para tratamento da água obtida.

## Prejuízo financeiro e ambiental

A produção dos destiladores utilizados na UFGD provoca a perda semanal de mais de 31 mil litros de água. Considerando 4 (quatro) semanas em um mês de funcionamento, seriam descartados **126.637,78l** de água, e, para hipótese, tomando por base 9 meses letivos em um ano, o desperdício seria de **1.139.740,06l**, apenas considerando os 15 destiladores em funcionamento apontados na universidade.

## Como minimizar este desperdício?

Métodos equivalentes podem ser boas alternativas

Além de destiladores Pilsen, existem outros equipamentos que satisfazem necessidades laboratoriais. A seguir, destaca-se dois deles.

**Tabela 4 – Produtividade e valor dos equipamentos de purificação de água**

Método	Rendimento (l/h)	Desperdício (l água descartada / l água purificada)	Valor médio de aquisição por equipamento (R\$) <sup>i</sup>
<b>Destilação (Pilsen)</b>	5,73	42,63	2.096,37
<b>Osmose reversa</b>	10,83	1,00	1.791,67
<b>Ultra purificação</b>	45,00	1,25	12.567,08

Chama atenção o contraste entre as taxas de produtividade apresentadas por cada escolha, considerando a quantidade de água descartada para que se produza a mesma quantidade de água destilada a ser usada nos experimentos.

Na comparação, os purificadores de osmose reversa (figura à direita) se destacam pelas baixas taxas de descarte de água, enquanto apresentam produtos com propriedades iguais ou superiores aos que foram obtidos através da destilação, além de apresentarem custos de implementação satisfatórios, considerando os valores da tabela, obtidos junto ao registro de patrimônio da universidade.



## E se a universidade adotasse apenas um destes métodos?

Estimativas da pesquisa mostram índices de desperdício de água caso a UFGD tenha um sistema de purificação de água homogêneo projetando taxas para cada cenário.



## Recomendações e considerações

A UFGD se depara com a oportunidade de se aperfeiçoar e obter amplas vantagens sustentáveis neste sistema

A otimização do uso de recursos é um tema cada vez mais necessário nos debates na administração pública. Na condição de organização governamental, a UFGD tem demonstrado manter-se atualizada às demandas da sociedade, aliando eficiência na gestão ao atendimento das demandas solicitadas, e para isso tem aprimorado seus meios de operação.

A sustentabilidade da universidade é alvo de constante revisão. A UFGD busca uma gestão que contemple a proteção ambiental, a justiça social, sem desconsiderar também o desenvolvimento econômico equilibrado da sociedade e ambiente nos quais está inserida. Se faz necessário um esforço concentrado, onde atitudes concatenadas desempenhem papel fundamental, como motivadoras das mudanças que se fazem necessárias para o estabelecimento de um novo modelo de desenvolvimento compatível com os limites ambientais. Estabelecer novas relações entre as pessoas e a natureza exige novas posturas (UFGD, 2014).



### O papel da universidade

É imprescindível buscar a melhoria contínua do uso dos recursos ambientais, o que certamente demanda novos posicionamentos.

A universidade, compreendida como *locus* da diversidade de ideias e valores, deve reproduzir e disseminar práticas sustentáveis, pautadas em estratégias que interceptem não só o âmbito das questões ambientais, mas econômicas, sociais, políticas e tecnológicas.

## Referências

CARLI, L. N. et al. Racionalização do uso da água em uma instituição de ensino superior – estudo de caso da universidade de Caxias do Sul. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 143-165, jan./jun. 2013.

COSTA, C. F., DINIZ, M. F. S., CUNHA, N. R. S., PIRES, R. R. **O fator sustentabilidade nas licitações e contratações públicas**. Reuna, v. 21, n. 4 (2016).

LACERDA C. S., CANDIDO G. A. **Modelos de indicadores de sustentabilidade para gestão de recursos hídricos**. In Gestão Sustentável dos Recursos Naturais: uma abordagem participativa. Org: Waleska Silveira Lira. Campina Grande-PB 2013. Editora da Universidade Estadual da Paraíba. 19p.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda ambiental na administração pública - A3P**. 5. ed. Brasília, 2009. Disponível em:  
<[http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/\\_arquivos/cartilha\\_a3p\\_36.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf)>. Acesso em: 09 dez 2020.

UFGD. Universidade Federal da Grande Dourados . **Política ambiental para a UFGD**. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados. Ed. UFGD, 2013. 15p.

\_\_\_\_\_.UFGD. Universidade Federal da Grande Dourados .**Plano de gestão de logística sustentável**. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados. Ed. UFGD, 2014. 42p.

---