

## Tutorial

### A ESTATÍSTICA E O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

O software na forma de objeto de aprendizagem, inicia com uma turma de alunos do ensino médio, numa visita ao laboratório de análise de uma companhia de tratamento e distribuição de água potável. Na tela inicial temos um painel com informações sobre a água, e a caixa de texto para digitar o nome do aluno usuário.

Para iniciar as atividades é necessário digitar o nome do usuário/equipe em insira o seu nome e logo após clicar na opção confirmar.



No objeto temos os seguintes itens que vão ajudar e possibilitar que o usuário desenvolva as atividades.

Calculadora 

Mais informações 

Botão ajuda 

Sair do objeto 

Botão voltar 

Botão avançar 

Durante a viagem de ônibus, um aluno olha o celular e vê a previsão do tempo.



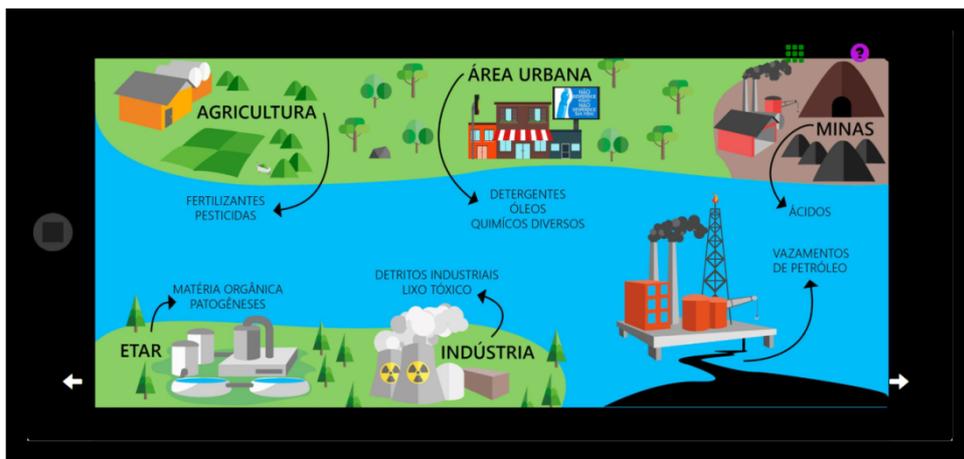
Abaixo a imagem que o aluno está visualizando



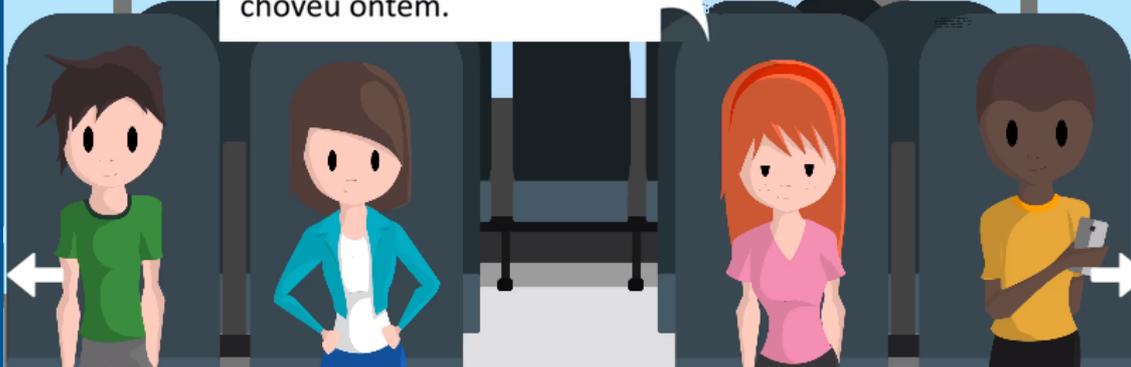
Na segunda tela temos alunos conversando dentro do ônibus escolar!



A imagem a seguinte representa o que o aluno está olhando no celular, ao pesquisar águas de rios, de onde são bombeadas as águas para posterior tratamento.



A água do Potiribu está tão suja, deve ser porque choveu ontem.



A água que bebemos sai deste rio?





Nas duas próximas telas seguintes mostra um esquema com várias situações que ocupam água de um rio e as poluições que nele existem!

MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

BRASIL  
GOVERNO FEDERAL

PROBABILIDADE E  
ESTATÍSTICA

FIDENE  
FUNDAÇÃO DE INOVAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL

UNIRCI  
UNIVERSIDADE REGIONAL

Olá, eu sou o guia da Corsan e vou lhe apresentar as etapas do tratamento da água. Clique nas imagens para obter mais informações

COAGULAÇÃO FLOCULAÇÃO DECANTAÇÃO

FILTRAÇÃO FLUORETAÇÃO CLORAÇÃO CORREÇÃO DO PH RESERVATÓRIO

Nas próximas telas aparecem as diferentes etapas de tratamento da água e informações sobre estas. Basta clicar em cada uma das etapas para saber mais sobre.

Nas imagem a seguir aparecem as informações que aparecem AL clicar sobre cada um dos botões representados pelos tubos.

### Coagulação



A água que está armazenada no tanque recebe a adição de um sal chamado de sulfato de alumínio ou sulfato férrico. Esses compostos formam uma substância gelatinosa que favorece a formação de flocos (junção das impurezas na substância gelatinosa).

OK

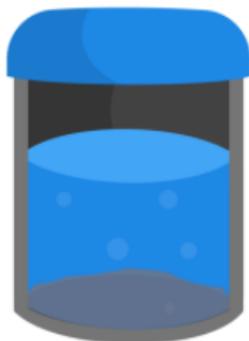
### Floculação



Nessa etapa, a água é direcionada para outro tanque, onde será adicionado um polímero que favorecerá que os flocos formados na etapa de coagulação juntem-se e formem flocos ainda maiores e mais pesados.

OK

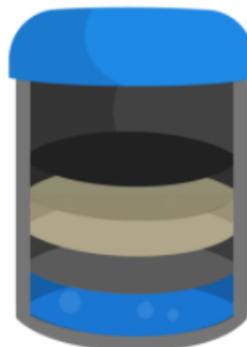
## Decantação



Após a floculação, a água é direcionada para um novo tanque, onde ela permanecerá em repouso para que os flocos formados sejam decantados para o fundo do tanque, haja vista que eles são mais densos que a água.

OK

## Filtração



Após a decantação, a água atravessa um grande filtro formado por areia, carvão ativado e cascalho. Nessa etapa, as impurezas que não aderiram aos flocos ficam retidas no filtro, além de a água sofrer uma desodorização pela presença do carvão ativado.

OK

## Fluoretação



Nessa etapa, é adicionada à água uma quantidade de ácido com flúor, o Ácido Fluossilícico ( $H_2SiF_6$ ), para auxiliar na redução de cáries na população.

OK

## Cloração



Além da adição de Flúor, o Cloro também é adicionado à água, na forma de sal, com o objetivo de eliminar os micro-organismos presentes.

OK

## Correção do PH (acidez da água)



Nessa etapa, é adicionada à água hidróxido de cálcio para diminuir a acidez do meio.

OK

## Água própria para consumo



E por fim, a água é conduzida dos reservatórios e distribuída na cidade por tubulações subterrâneas.

OK

No botão Saiba Mais um vídeo do BIOE e indicado para ser assistido caso o aluno queira saber mais sobre as etapas do tratamento da água. O link para assistir ao vídeo está na imagem que aparece conforme a imagem a seguir. O endereço é :

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5035/open/file/index.html?sequence=8>

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

**FIDENE**  
FIDENE

**UNIRUI**  
UNIVERSIDADE REGIONAL

**Saiba mais!**

Para aprender mais sobre o tratamento da água, clique na imagem abaixo para acessar uma animação com todas as suas etapas.

Como funciona uma estação de tratamento de água?

Até chegar na torneira de sua casa, a água passa por uma complexa operação de limpeza. Confira, nesta animação, todas as etapas desse processo.

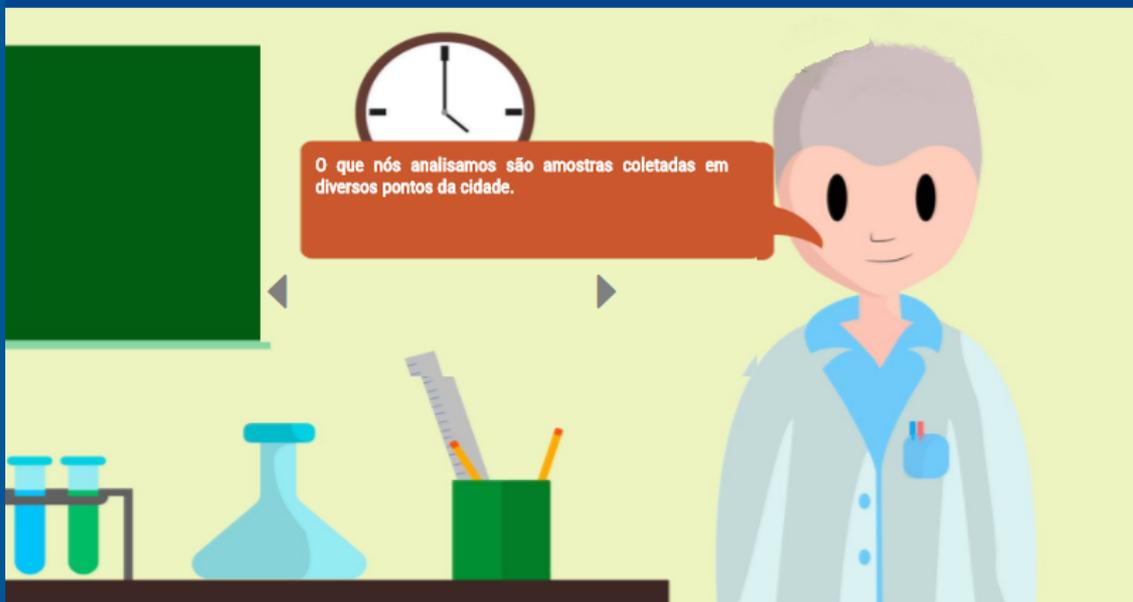
OK

Para Fechar a janela, basta clicar em ... **OK** .

Em seguida aparece a apresentação do responsável pelo laboratório. Para prosseguir vendo as a fala, basta clicar na seta  abaixo do balão da fala. Aqui será mostrado toda a fala.

Aqui no laboratório são realizadas as análises da qualidade da água que chega na sua residência.

Seguimos as normatizações sobre análise da água potável para consumo humano.



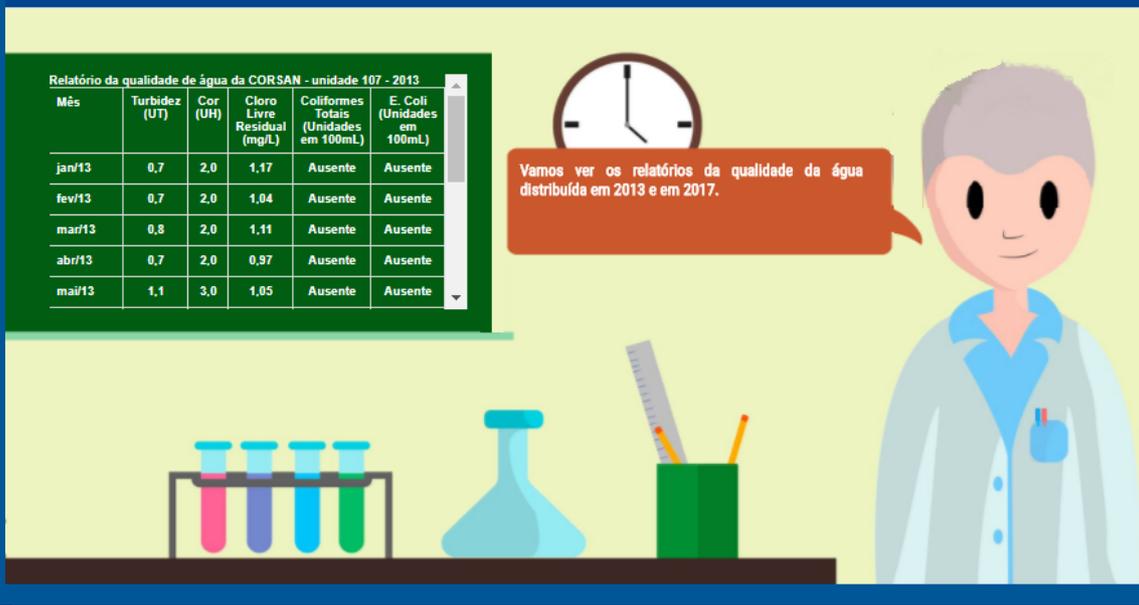
A legislação exige relatórios mensais das medidas amostrais de água coletada na rede de distribuição.

Nesses relatórios deve constar: turbidez, a cor, o cloro livre residual, os coliformes totais e Escherichia Coli.

Relatório da qualidade de água da CORSAN - unidade 107 - 2013

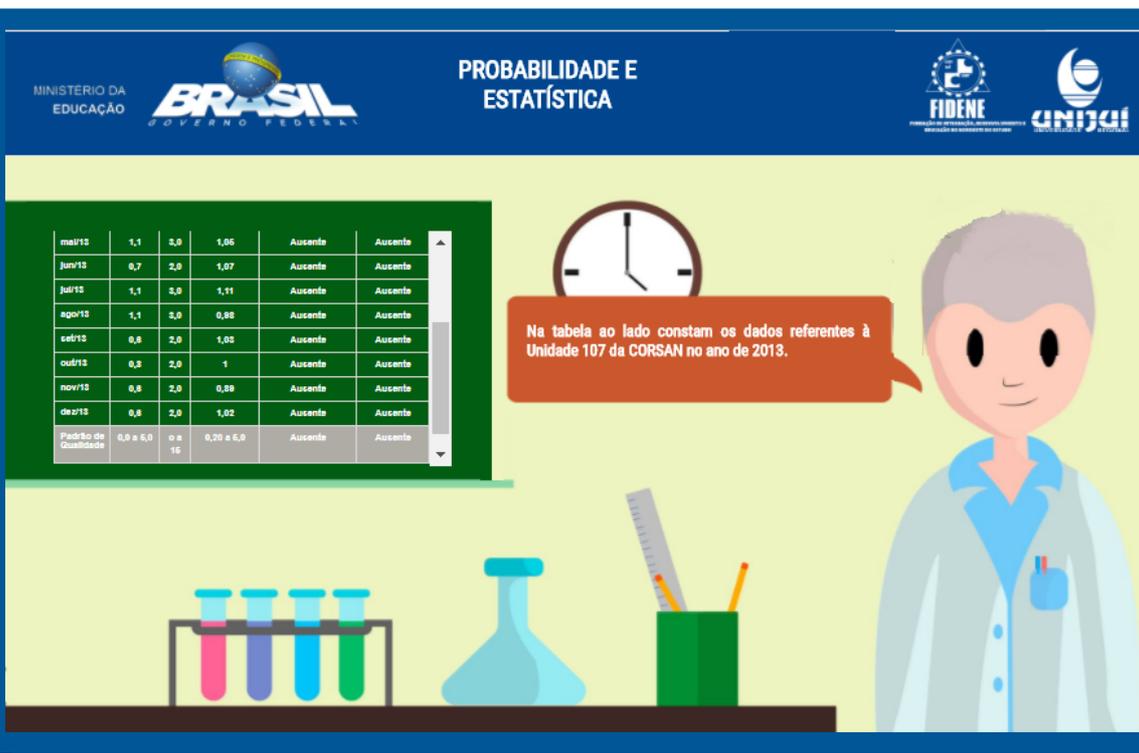
Mês	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)	E. Coli (Unidades em 100mL)
jan'13	0,7	2,0	1,17	Ausente	Ausente
fev'13	0,7	2,0	1,04	Ausente	Ausente
mar'13	0,8	2,0	1,11	Ausente	Ausente
abr'13	0,7	2,0	0,97	Ausente	Ausente
mai'13	1,1	3,0	1,05	Ausente	Ausente

Vamos ver os relatórios da qualidade da água distribuída em 2013 e em 2017.



mai'13	1,1	3,0	1,05	Ausente	Ausente
jun'13	0,7	2,0	1,07	Ausente	Ausente
jul'13	1,1	3,0	1,11	Ausente	Ausente
ago'13	1,1	3,0	0,98	Ausente	Ausente
set'13	0,8	2,0	1,05	Ausente	Ausente
out'13	0,8	2,0	1	Ausente	Ausente
nov'13	0,8	2,0	0,99	Ausente	Ausente
dez'13	0,8	2,0	1,02	Ausente	Ausente
Padrão de Qualidade	0,0 a 5,0 ou 15	0 a 15	0,20 a 5,0	Ausente	Ausente

Na tabela ao lado constam os dados referentes à Unidade 107 da CORSAN no ano de 2013.



Relatório da qualidade da água da CORSAN - Unidade 107 de janeiro a julho de 2017

Mês	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)	E. Coli (Unidades em 100mL)
jan/17	0,6	0	1,25	Ausente	Ausente
fev/17	0,7	0	1,18	Ausente	Ausente
mar/17	0,7	0	1,34	Ausente	Ausente
abr/17	0,7	0	1,24	Ausente	Ausente
mai/17	0,9	1	1,34	Ausente	Ausente

Na tabela ao lado constam os dados referentes à Unidade 107 da CORSAN no ano de 2017.



mar/17	0,7	0	1,34	Ausente	Ausente
abr/17	0,7	0	1,24	Ausente	Ausente
mai/17	0,9	1	1,34	Ausente	Ausente
jun/17	1,1	1	1,30	Ausente	Ausente
jul/17	0,9	0	1,30	Ausente	Ausente
Padrão de Qualidade	0,0 a 5,0	0 a 15	0,20 a 5,0	Ausente	Ausente

Fonte: CORSAN Unidade 107

Na tabela ao lado constam os dados referentes à Unidade 107 da CORSAN no ano de 2017.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO



## PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

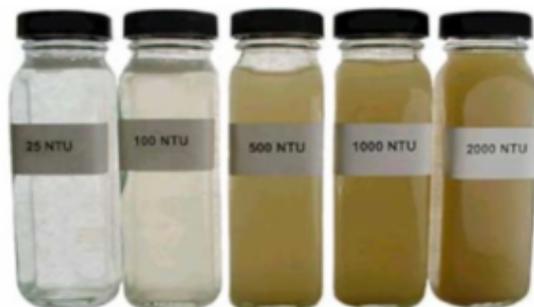
	2013	2017	2013	2017
Jan	2	0	1,17	1,25
Fev	2	0	1,04	1,18
Mar	2	0	1,11	1,34
Abr	2	0	0,97	1,24
Mai	3	1	1,05	1,34
Jun	2	1	1,07	1,30
Jul	3	0	1,11	1,30

Se comparamos os 7 primeiros meses de 2013 e 2017, verifica-se uma melhoria na cor, mas o cloro livre residual aumentou, embora continue dentro do limite padrão.

Ao clicar no Saiba Mais da tela acima , serão mostradas as seguintes mensagens:

1 — 2 — 3

## Saiba mais!



A turbidez é medida com turbidímetros e é expressa em Unidade Nefelométrico de Turbidez ( NTU) ou Unidades de Turbidez (UT), ou ainda em mg/L de SiO<sub>2</sub> (miligramas por litro em Silica). Para tal, mede-se a propriedade óptica de absorção e reflexão da luz. Nas águas superficiais existe a presença de partículas que causam a turbidez, tais como silte, argila, colóides, sílica. Nas águas subterrâneas estes elementos são ausentes.

Turbidímetros são os instrumentos que medem turbidez.



OK



## Saiba mais!

### Cor em uma Amostra de Água

A cor de uma amostra de água está associada ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos dissolvidos, principalmente material em estado coloidal orgânico e inorgânico. Dentre os colóides orgânicos, pode-se mencionar os ácidos húmico e fúlvico, substâncias naturais resultantes da decomposição parcial de compostos orgânicos presentes em folhas, dentre outros substratos.

1 Unidade de Cor (uC) = 1 unidade Hazen (uH) = 1 mg Pt Co/L  
Quanto menor a cor da água melhor é a qualidade da mesma.

### Cloro Livre Residual

Chama-se cloro residual livre o cloro presente na água nas formas do ácido hipocloroso (HOCl) ou do íon hipoclorito (OCl<sup>-</sup>). A unidade de medida utilizada é de mg/L. Recomenda-se que o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2 mg/L e no máximo 5mg/L

O cloro é comumente utilizado na etapa de desinfecção do tratamento da água, pelo seu poder de destruição/inativação dos organismos patogênicos, bem como dos outros organismos indesejáveis, capazes de afetar a saúde humana.

OK



## Saiba mais!

### Coliformes Totais e *Escherichia. Colli*

Segundo consta no Manual Prático de Análise de Água, coliformes totais são bactérias do grupo coliforme – bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de se desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a  $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima  $\beta$  - galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros **Escherichia, Citrobacter, Klebsiella e Enterobacter**, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo.

Os testes laboratoriais verificam a presença ou ausência em cada amostra de 100ml da água distribuída.

O manual pode ser acessado [clikando aqui](#).

OK

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

BRASIL GOVERNO FEDERAL

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

FIDENE UNIVERSIDADE REGIONAL

	2013	2017	2013	2017
Jan	2	0	1,17	1,25
Fev	2	0	1,04	1,18
Mar	2	0	1,11	1,34
Abr	2	0	0,97	1,24
Mai	3	1	1,05	1,34
Jun	2	1	1,07	1,30
Jul	3	0	1,11	1,30

Obrigado pela atenção! Espero que vocês possam aproveitar as informações para estudar estatística e probabilidade conforme a professora me informou.

Ao clicar no Saiba Mais da tela acima , será mostrado a seguinte mensagem:

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

BRASIL GOVERNO FEDERAL

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

FIDENE UNIVERSIDADE REGIONAL

## Saiba mais!

Para saber mais da Legislação sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, acesse os links abaixo.

**Portaria Nº 2914 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde.**

Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

**Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.**

Anexos da Portaria Nº 2914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, contendo tabelas.

OK

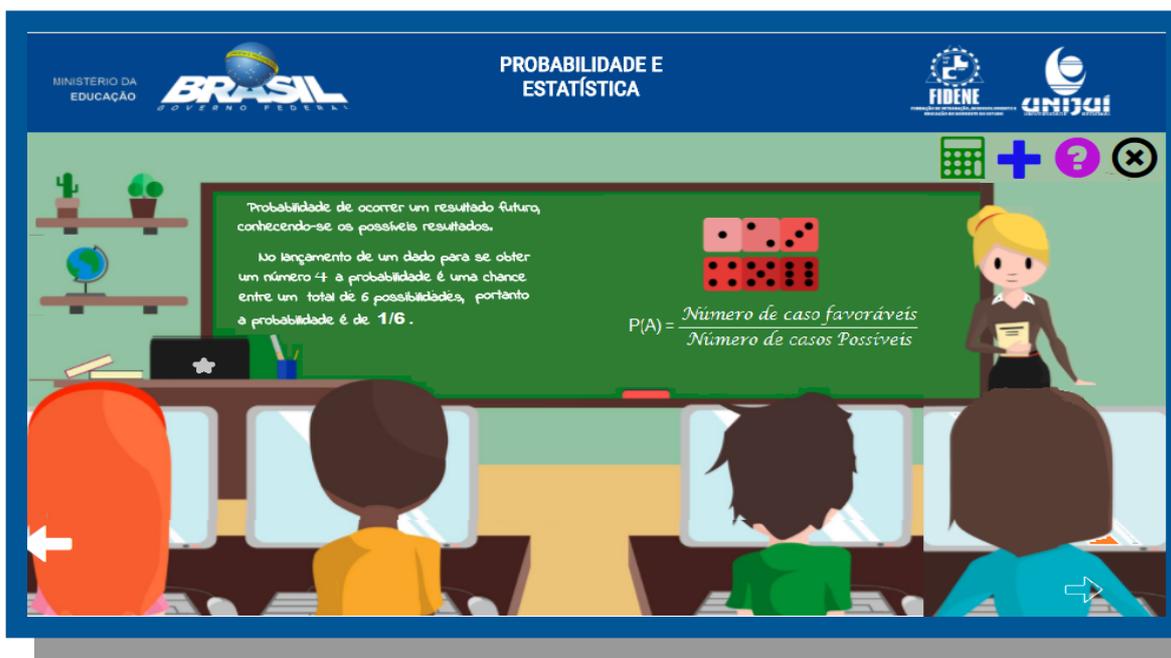
Os links desta mensagem estão listados abaixo.

- 1) [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)
- 2) <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/download/category/229-vigiagua?download=1257:diretriz-nacional-do-plano-de-amostragem-do-vigiagua>
- 3) [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/anexo/anexo\\_prt2914\\_12\\_12\\_2011.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/anexo/anexo_prt2914_12_12_2011.pdf)

Após esta parte os alunos, personagens desta estória voltam para a casa.  
Nesta tela devemos clicar no botão saiba mais para mais informações!



Após chegada na escola, a professora começa a explicar o conteúdo de probabilidade e estatística!



---

Ao clicar no botão Saiba Mais , aparecerá a terá a seguir.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO



## PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

### Saiba mais!

Probabilidade é o estudo das chances de obtenção de cada resultado de um experimento. A essas chances são atribuídos os números reais do intervalo entre 0 e 1. Resultados mais próximos de 1 tem mais chances de ocorrer. Além disso, a probabilidade também pode ser apresentada na forma de percentual. Para transformar a probabilidade expressa com valores em porcentagem, basta multiplicá-lo por 100% conservando o símbolo %. Ou seja, multiplica-se por 100 e acrescenta-se o símbolo %.

OK

Nas telas seguintes são apresentados vários exemplos resolvidos.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO



## PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

### Exemplo 1

Considerando os valores da tabela, qual a probabilidade de obter índice de cor = 0 UT, ao sortear 1 mês entre os 7 que constam nesse quadro, ou seja,  $P(\text{Cor}=0 \text{ UH})$ ?

Desenvolvimento do cálculo de encontrar 1 mês entre os 7 e obter o mês onde cor = 0:

a) Neste caso o nosso universo é a sequência dos índices de cor: Cor = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0.

b) Marcando os índices da cor favoráveis da cor ser igual a 0 temos:  
Cor = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0.

c)  $P(\text{Cor}=0 \text{ UH}) =$

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos favoráveis de mês com cor} = 0}{\text{n}^\circ \text{ total de meses da tabela}} = \frac{5}{7} = 0,71$$

Resposta:  
Probabilidade de encontrar um mês na tabela ao lado em que o índice da cor seja 0UH é de 0,71 ou  $0,71 \times 100\% = 71\%$ .

Observação: O valor do exemplo acima foi arredondado para mostrar 2 algarismos significativos.

### Relatório da qualidade da água da CORSAN - Unidade 107 de janeiro a julho de 2017

Mês	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)	E. Coli (Unidades em 100mL)
jan/17	0,6	0	1,25	Ausente	Ausente
fev/17	0,7	0	1,18	Ausente	Ausente
mar/17	0,7	0	1,34	Ausente	Ausente
abr/17	0,7	0	1,24	Ausente	Ausente
mai/17	0,9	1	1,34	Ausente	Ausente
jun/17	1,1	1	1,30	Ausente	Ausente
jul/17	0,9	0	1,30	Ausente	Ausente
Padrão de Qualidade	0,0 a 5,0	0 a 15	0,20 a 5,0	Ausente	Ausente

Fonte: CORSAN Unidade 107

### Exemplo 2

Considerando os valores da tabela, qual a probabilidade de obter índice de cor = 1UT. Ao sortear 1 mês entre os 7 que constam nesse quadro, ou seja,  $P(\text{Cor}=1 \text{ UH})$ ?

Desenvolvimento do cálculo de encontrar 1 mês entre os 7 e obter o mês onde cor = 1:

a) Neste caso o nosso universo é a sequência dos índices de cor:

Cor = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0.

b) Marcando os índices da cor favoráveis da cor ser igual a 1 temos:

Cor = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0

c)  $P(\text{Cor}=1 \text{ UH}) =$

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos favoráveis de mês com cor } = 1}{\text{n}^\circ \text{ total de meses da tabela}} = \frac{2}{7} = 0,29$$

Resposta:

Probabilidade de encontrar um mês na tabela ao lado em que o índice da cor seja 1UH é de 0,29 ou  $0,29 \times 100\% = 29\%$

Observação: O valor do exemplo acima foi arredondado para mostrar 2 algarismos significativos.

Relatório da qualidade da água da CORSAN - Unidade 107 de janeiro a julho de 2017

Mês	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)	E. Coli (Unidades em 100mL)
jan/17	0,6	0	1,25	Ausente	Ausente
fev/17	0,7	0	1,18	Ausente	Ausente
mar/17	0,7	0	1,34	Ausente	Ausente
abr/17	0,7	0	1,24	Ausente	Ausente
mai/17	0,9	1	1,34	Ausente	Ausente
jun/17	1,1	1	1,30	Ausente	Ausente
jul/17	0,9	0	1,30	Ausente	Ausente
Padrão de Qualidade	0,0 a 5,0	0 a 15	0,20 a 5,0	Ausente	Ausente

Fonte: CORSAN Unidade 107



### Exemplo 3

Considerando os valores da tabela, qual a probabilidade de obter índice de Cloro livre residual > 1 mg/L ao sortear 1 mês entre os 7 que constam nesse quadro, ou seja,  $P(\text{Cloro livre residual} > 1 \text{ mg/L})$ ?

Desenvolvimento do cálculo de encontrar 1 mês entre os 7 e obter o mês onde o Cloro Livre Residual seja > 1mg/L:

a) Neste caso o nosso universo é a sequência dos índices de Cloro livre residual.  
Cloro livre residual = 1,25; 1,18; 1,34; 1,24; 1,34; 1,30; 1,30;

b) Verificando os índices de Cloro livre residual encontramos casos favoráveis de Cloro livre residual > 1.  
Cloro livre residual = 1,25; 1,18; 1,34; 1,24; 1,34; 1,30; 1,30;

c)  $P(\text{Cloro livre residual} > 1 \text{ mg/L}) =$

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos favoráveis de mês com Cloro Livre Residual } > 1}{\text{n}^\circ \text{ total de meses da tabela}} = \frac{7}{7} = 1$$

Resposta:

Probabilidade de encontrar um mês na tabela ao lado em que o índice de cloro livre residual é de 1 ou  $1 \times 100\% = 100\%$ . Isto significa que é um evento que ocorre com certeza.

Relatório da qualidade da água da CORSAN - Unidade 107 de janeiro a julho de 2017

Mês	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)	E. Coli (Unidades em 100mL)
jan/17	0,6	0	1,25	Ausente	Ausente
fev/17	0,7	0	1,18	Ausente	Ausente
mar/17	0,7	0	1,34	Ausente	Ausente
abr/17	0,7	0	1,24	Ausente	Ausente
mai/17	0,9	1	1,34	Ausente	Ausente
jun/17	1,1	1	1,30	Ausente	Ausente
jul/17	0,9	0	1,30	Ausente	Ausente
Padrão de Qualidade	0,0 a 5,0	0 a 15	0,20 a 5,0	Ausente	Ausente

Fonte: CORSAN Unidade 107



### Exemplo 4

Considerando os valores da tabela, qual a probabilidade de obter índice de Cloro livre residual < 1 mg/L ao sortear 1 mês entre os 7 que constam nesse quadro, ou seja,  $P(\text{Cloro livre residual} < 1 \text{ mg/L})$ ?

Desenvolvimento do cálculo de encontrar 1 mês entre os 7 e obter o mês onde o Cloro Livre Residual seja < 1mg/L:

a) Neste caso o nosso universo é a sequência dos índices de Cloro livre residual.  
Cloro livre residual = 1,25; 1,18; 1,34; 1,24; 1,34; 1,30; 1,30;

b) Verificando os índices de Cloro livre residual não encontramos casos favoráveis de Cloro livre residual < 1.  
0,6 e 1,25; 0,7 e 1,18; 0,7 e 1,34; 0,7 e 1,24; 0,9 e 1,34 1,1 e 1,30; 0,9 e 1,30

c)  $P(\text{Cloro livre residual} < 1 \text{ mg/L}) =$

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos favoráveis de mês com Cloro Livre Residual} < 1}{\text{n}^\circ \text{ total de meses da tabela}} = \frac{0}{7} = 0$$

Resposta:

Probabilidade de encontrar um mês na tabela ao lado em que o índice do cloro residual livre seja menor que 1mg/L é zero, ou seja, impossível.

Observação: O valor do exemplo acima foi arredondado para mostrar 2 algarismos significativos.

Relatório da qualidade da água da CORSAN - Unidade 107 de janeiro a julho de 2017

Mês	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)	E. Coli (Unidades em 100mL)
jan/17	0,6	0	1,25	Ausente	Ausente
fev/17	0,7	0	1,18	Ausente	Ausente
mar/17	0,7	0	1,34	Ausente	Ausente
abr/17	0,7	0	1,24	Ausente	Ausente
mai/17	0,9	1	1,34	Ausente	Ausente
jun/17	1,1	1	1,30	Ausente	Ausente
jul/17	0,9	0	1,30	Ausente	Ausente
Padrão de Qualidade	0,0 a 5,0	0 a 15	0,20 a 5,0	Ausente	Ausente

Fonte: CORSAN Unidade 107



### Exemplo 5

Considerando os valores da tabela, qual a probabilidade de obter índice de turbidez maior ou igual a 0,9 e, ao mesmo tempo, com índice de cloro livre residual igual a 1,30 ao sortear 1 mês entre os 7 que constam nesse quadro, ou seja,  $P(\text{turbidez} \geq 0,9 \text{ UT e Cloro livre residual} = 1,30 \text{ mg/L})$ ?

Desenvolvimento do cálculo:

a) Neste caso o nosso universo é a sequência dos índices dos dois índices mensais é respectivamente:  
0,6 e 1,25; 0,7 e 1,18; 0,7 e 1,34; 0,7 e 1,24; 0,9 e 1,34; 1,1 e 1,30; 0,9 e 1,30.

b) Verificando na sequência dos índices dos dois índices mensais, encontramos apenas um caso onde o índice Cloro livre residual = 1 mg/L e ao mesmo tempo com índice de turbidez maior que 1.  
>0,6 e 1,25; 0,7 e 1,18; 0,7 e 1,34; 0,7 e 1,24; 0,9 e 1,34 1,1 e 1,30; 0,9 e 1,30

c)  $P(\text{turbidez} \geq 0,9 \text{ UT e Cloro livre residual} = 1,30 \text{ mg/L}) =$

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos com turbidez} \geq 0,9 \text{ UT e Cloro Livre Residual} = 1,30 \text{ mg/L}}{\text{n}^\circ \text{ total de meses da tabela}} = \frac{2}{7} = 0,29$$

Resposta:

A Probabilidade de encontrar um mês na tabela ao lado em que obter índice de turbidez maior e, ao mesmo tempo, com índice de cloro livre residual igual a 1,30 é de 0,29. (ou 29%).

Observação: O valor do exemplo acima foi arredondado para mostrar 2 algarismos significativos.

Relatório da qualidade da água da CORSAN - Unidade 107 de janeiro a julho de 2017

Mês	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)	E. Coli (Unidades em 100mL)
jan/17	0,6	0	1,25	Ausente	Ausente
fev/17	0,7	0	1,18	Ausente	Ausente
mar/17	0,7	0	1,34	Ausente	Ausente
abr/17	0,7	0	1,24	Ausente	Ausente
mai/17	0,9	1	1,34	Ausente	Ausente
jun/17	1,1	1	1,30	Ausente	Ausente
jul/17	0,9	0	1,30	Ausente	Ausente
Padrão de Qualidade	0,0 a 5,0	0 a 15	0,20 a 5,0	Ausente	Ausente

Fonte: CORSAN Unidade 107



### Exemplo 6

Considerando os valores da tabela, qual a probabilidade de obter índice de turbidez menor que 0,9UT ou com índice de cor=0 ao sortear 1 mês entre os 7 que constam nesse quadro, ou seja,  $P(\text{turbidez} < 0,9\text{UT ou cor}=0\text{UH})$ ?

Desenvolvimento do cálculo:

a) Neste caso o nosso universo é a sequência dos índices dos dois índices mensais é respectivamente:  
0,6 e 0; 0,7 e 0; 0,7 e 0; 0,7 e 0; 0,9 e 1 1,1 e 1; 0,9 e 0.

b) Verificando na sequência dos índices dos dois índices mensais, encontramos apenas um caso onde o índice de turbidez é menor que 0,9UT ou o índice da cor igual a 0,  
0,6 e 0; 0,7 e 0; 0,7 e 0; 0,7 e 0; 0,9 e 1 1,1 e 1; 0,9 e 0.

c)  $P(\text{turbidez} < 0,9\text{UT ou cor}=0\text{UH}) =$

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos com turbidez} < 0,9\text{UT ou Cloro Livre Residual} = 0\text{mg/L}}{\text{n}^\circ \text{ total de meses da tabela}} = \frac{5}{7}$$

= 0,71

Resposta:

A Probabilidade de encontrar um mês na tabela ao lado em a probabilidade de obter índice de turbidez menor que 0,9UT ou com índice de cor=0 é de 0,7(ou 0,71x 100%= 71%).

Relatório da qualidade da água da CORSAN - Unidade 107 de janeiro a julho de 2017

Mês	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)	E. Coli (Unidades em 100mL)
jan/17	0,6	0	1,25	Ausente	Ausente
fev/17	0,7	0	1,18	Ausente	Ausente
mar/17	0,7	0	1,34	Ausente	Ausente
abr/17	0,7	0	1,24	Ausente	Ausente
mai/17	0,9	1	1,34	Ausente	Ausente
jun/17	1,1	1	1,30	Ausente	Ausente
jul/17	0,9	0	1,30	Ausente	Ausente
Padrão de Qualidade	0,0 a 5,0	0 a 15	0,20 a 5,0	Ausente	Ausente

Fonte: CORSAN Unidade 107



A partir desta tela deve-se ler atentamente e resolver as questões que estão nas próximas imagens.

A seta para prosseguir aparece somente depois do aluno acertar cada questão.



1. Qual a probabilidade da cor ser 3 ao sortearmos um mês de forma aleatória?

30%

20%

27%

25%

35%

Enviar resposta

Médias mensais do padrão de qualidade da água na cidade de Ijuí-RS, 2013

	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)
jan/13	0,7	2,0	1,17	Ausente
fev/13	0,7	2,0	1,04	Ausente
mai/13	1,1	3,0	1,05	Ausente
jun/13	0,7	2,0	1,07	Ausente
jul/13	1,1	3,0	1,11	Ausente
ago/13	1,1	3,0	0,98	Ausente
set/13	0,6	2,0	1,03	Ausente
out/13	0,8	2,0	1	Ausente
nov/13	0,6	2,0	0,89	Ausente
dez/13	0,6	2,0	1,02	Ausente

Fonte: CORSAN, Unidade 107.

Ao clicar no botão ajuda , será mostrada a seguinte mensagem.

### Ajuda!

Relatório da qualidade de água da CORSAN - unidade 107 - 2013

Mês	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)	E. Coli (Unidades em 100mL)
jan/13	0,7	2,0	1,17	Ausente	Ausente
fev/13	0,7	2,0	1,04	Ausente	Ausente
mar/13	0,8	2,0	1,11	Ausente	Ausente
abr/13	0,7	2,0	0,97	Ausente	Ausente
mai/13	1,1	3,0	1,05	Ausente	Ausente ←
jun/13	0,7	2,0	1,07	Ausente	Ausente
jul/13	1,1	3,0	1,11	Ausente	Ausente ←
ago/13	1,1	3,0	0,98	Ausente	Ausente ←
set/13	0,6	2,0	1,03	Ausente	Ausente
out/13	0,8	2,0	1	Ausente	Ausente
nov/13	0,6	2,0	0,89	Ausente	Ausente
dez/13	0,6	2,0	1,02	Ausente	Ausente

Para calcular a probabilidade da cor ser 3UH P(3UH), ao escolher um mês aleatoriamente ou por acaso, devemos dividir o número de casos favoráveis pelo número de quantidades possíveis. Na tabela aparecem 3 meses onde a cor é 3 UH, entre um total de 12 meses. Ou seja, 3 casos favoráveis de ser 3UH entre um total de 12 casos possíveis entre as amostras.

Cálculo:  $P(3UH) = \frac{3}{12} = 0,25$ .  
Este número também pode ser representado por 25/100 ou 25%.

OK

### Saiba mais!

Para saber mais da Legislação sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, acesse os links abaixo.

**Portaria Nº 2914 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde.**

Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

**Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.**

**Anexos da Portaria Nº 2914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, contendo tabelas.**

OK

1. Qual a probabilidade da sortearmos um mês de for

30%

20%

27%

25%

35%

Enviar resposta



de qualidade S, 2013

Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)
1,17	Ausente
1,04	Ausente
1,11	Ausente
0,97	Ausente
1,05	Ausente
1,07	Ausente

Após acertar a questão:



## PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA








**1. Qual a probabilidade da cor ser 3 ao sortearmos um mês de forma aleatória?**

30%
  20%
  25%
  27%
  35%

Enviar resposta

Parabéns! Resposta correta.

Médias mensais do padrão de qualidade da água na cidade de Ijuí-RS, 2013

	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)
jan/13	0,7	2,0	1,17	Ausente
fev/13	0,7	2,0	1,04	Ausente
mar/13	0,8	2,0	1,11	Ausente
abr/13	0,7	2,0	0,97	Ausente
mai/13	1,1	3,0	1,05	Ausente
jun/13	0,7	2,0	1,07	Ausente
jul/13	1.1	3.0	1.11	Ausente

Para resolvermos esta questão **1** foi considerado a quantidade de casos possíveis, que são 3 casos, e dividir pela quantidade de casos favoráveis, 12 meses. Cálculo realizado para resolver a questão 1:  $3/12=0,25$ .

MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

## PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

**2. Qual a probabilidade da turbidez ser 0,7 se escolhermos um mês de forma aleatória?**

Médias mensais do padrão de qualidade da água na cidade de Ijuí-RS, 2013

	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)
jan/13	0,7	2,0	1,17	Ausente
fev/13	0,7	2,0	1,04	Ausente
mai/13	1,1	3,0	1,05	Ausente
jun/13	0,7	2,0	1,07	Ausente
jul/13	1,1	3,0	1,11	Ausente
ago/13	1,1	3,0	0,98	Ausente
set/13	0,6	2,0	1,03	Ausente
out/13	0,8	2,0	1	Ausente
nov/13	0,6	2,0	0,89	Ausente
dez/13	0,6	2,0	1,02	Ausente

Fonte: CORSAN, Unidade 107.

Na questão 2 pede-se que a probabilidade da turbidez ser 0,7, se escolhermos um mês de forma aleatória!

Assim para resolvermos, devemos calcular os 4 meses com a turbidez 0,7 e dividir pelos 12 meses do ano!

Então  $4/12 = 0,3333\dots$

Caso não consiga resolver, basta clicar no botão ajuda.

### Ajuda!

Relatório da qualidade de água da CORSAN - unidade 107 - 2013

Mês	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)	E. Coli (Unidades em 100mL)
jan/13	0,7	2,0	1,17	Ausente	Ausente
fev/13	0,7	2,0	1,04	Ausente	Ausente
mar/13	0,8	2,0	1,11	Ausente	Ausente
abr/13	0,7	2,0	0,97	Ausente	Ausente
mai/13	1,1	3,0	1,05	Ausente	Ausente
jun/13	0,7	2,0	1,07	Ausente	Ausente
jul/13	1,1	3,0	1,11	Ausente	Ausente
ago/13	1,1	3,0	0,98	Ausente	Ausente
set/13	0,6	2,0	1,03	Ausente	Ausente
out/13	0,8	2,0	1	Ausente	Ausente
nov/13	0,6	2,0	0,89	Ausente	Ausente
dez/13	0,6	2,0	1,02	Ausente	Ausente

Na questão número 2, para calcular a probabilidade da turbidez ser 0,7 UT  $P(0,7UT)$ , ao escolher um mês aleatoriamente ou por acaso, devemos dividir o número de casos favoráveis pelo número de quantidades possíveis. Na tabela aparecem 4 meses onde a turbidez é 0,7 UT, entre um total de 12 meses. Ou seja, 4 casos favoráveis de ser 0,7UT entre um total de 12 casos possíveis entre as amostras.

← Cálculo:  $P(0,7 UT) = 4/12 = 0,333...$  se for expresso com 2 algarismos significativos 0,33. Este número já arredondado também pode ser representado por 33/100 ou 33%.

Na questão número 3 temos 4 casos com turbidez 0,7UT mais 2 casos com turbidez 8, portanto com turbidez 0,7UT ou 0,8 UT temos ao todo 6 casos num total de 12. Calcule a probabilidade solicitada na questão usando estas informações!

OK

Ao clicar no botão saiba mais para mais informações, aparecerão as seguintes mensagens.

2. Qual a probabilidade da turbidez se escolhermos um mês de forma aleatória?

0,33

0,66

0,44

0,55

0,20

Enviar resposta

1 — 
 2 — 
 3

### Probabilidade teórica ou frequência relativa

Os modelos probabilísticos, ou modelos de probabilidades são construídos a partir de certas hipóteses ou suposições sobre o problema em questão, e constituem-se de duas partes:

1ª) Dos possíveis resultados do experimento  
2ª) Da certa lei que nos diz quão provável é cada resultado (ou grupo de resultados)

A probabilidade de um evento qualquer é dada por:  
 $P(x) = n(x)/n$   
 Onde:  
 $n(x)$  é o número de casos favoráveis à  $x$   
 $n$  é o número de casos possíveis à  $x$ .

OK

Cloro Livre Residual (mg/L)

Coliformes Totais (Unidades em 100mL)

1,17 Ausente

1,04 Ausente

1,11 Ausente

0,97 Ausente

1,05 Ausente

Qual a probabilidade da turbidez ser maior que 0,7 se escolhermos um mês de forma aleatória?

0,33

0,66

0,44

0,55

0,20

Enviar resposta

Parabéns!

1 — 
 2 — 
 3

## Lei da Soma para eventos mutuamente exclusivos

Eventos mutuamente exclusivos são aqueles cuja ocorrência de um elimina a probabilidade de ocorrência do outro. Neste caso a probabilidade de ocorrência de um ou outro evento é expressa por:

$$P(A+B)=P(A)+(B)$$

Lei da Soma para eventos mutuamente exclusivos para eventos quaisquer  
Teorema da Soma. Sejam A e B, eventos quaisquer não mutuamente exclusivos e  $A \subset \Omega$  e  $B \subset \Omega$ , então:

Demonstração  
Neste caso definimos a seguinte expressão de probabilidade:

$$P(A+B)=P(A)+(B)-P(AB)$$

OK

Qual a probabilidade da qualidade da água na estação de tratamento ser maior que 0,33?

Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)
1,17	Ausente
1,04	Ausente
1,11	Ausente
0,97	Ausente
1,05	Ausente

---

Qual a probabilidade da turbidez ser maior que 0,7 se escolhermos um mês de forma aleatória?

0,33

0,66

0,44

0,55

0,20

Enviar resposta

Parabéns! Resposta correta.

1 — 
 2 — 
 3

## PROBABILIDADE CONDICIONAL E INDEPENDÊNCIA

Quando o interesse é calcular a probabilidade de ocorrência de um evento A, dada a ocorrência de um evento B, Exemplos: Qual é a probabilidade de um casal ter uma filha daltônica, sabendo-se que é daltônica e menina?

Na probabilidade condicional, queremos calcular a probabilidade de ocorrência de A condicionada à ocorrência prévia de B. Essa probabilidade é representada por  $P(A/B)$  (lê-se probabilidade de A dado B)

Nota:  $P(A/B)$ : probabilidade do evento A dado que se sabe que B já ocorreu.

Sejam A e B eventos quaisquer, sendo  $P(B)>0$ . Definimos a probabilidade condicional de A dado B por:

$$P(A/B)=P(AB)/P(B)$$

Se houver interesse no oposto, isto é, na probabilidade de ocorrência de B condicionada à ocorrência prévia de A, sendo  $P(A)>0$ , temos:

$$P(B/A)=P(AB)/P(A)$$

Observação: A operação de intersecção é comutativa, implicando em  $AB=BA$

OK

Qual a probabilidade da qualidade da água na estação de tratamento ser maior que 0,33?

Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)
1,17	Ausente
1,04	Ausente
1,11	Ausente
0,97	Ausente
1,05	Ausente

Na questão 3 pede-se que a turbidez seja 0,7 ou 0,8 se escolhermos um mês de forma aleatória!

Assim para resolvermos, devemos calcular os 6 meses com a turbidez 0,7 ou 0,8 e dividir pelos 12 meses do ano!

Então  $6/12 = 0,5$

Caso não consiga resolver clicar no botão ajuda.



MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

## PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA








**3. Qual a probabilidade da turbidez ser 0,7 ou 0,8 se escolhermos um mês de forma aleatória?**

Enviar resposta

Médias mensais do padrão de qualidade da água na cidade de Ijuí-RS, 2013

	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)
jan/13	0,7	2,0	1,17	Ausente
fev/13	0,7	2,0	1,04	Ausente
mai/13	1,1	3,0	1,05	Ausente
jun/13	0,7	2,0	1,07	Ausente
jul/13	1,1	3,0	1,11	Ausente
ago/13	1,1	3,0	0,98	Ausente
set/13	0,6	2,0	1,03	Ausente
out/13	0,8	2,0	1	Ausente
nov/13	0,6	2,0	0,89	Ausente
dez/13	0,6	2,0	1,02	Ausente

Fonte: CORSAN, Unidade 107.

Na questão 3 pede-se que a turbidez seja 0,7 ou 0,8 se escolhermos um mês de forma aleatória!

Assim para resolvermos, devemos calcular os 6 meses com a turbidez 0,7 ou 0,8 e dividir pelos 12 meses do ano!

Então  $6/12 = 0,5$

Ao clicar no botão Saiba mais aparecem as mesmas informações que apareceram no exercício

Na questão 4 pede-se qual a probabilidade do cloro residual livre seja maior ou igual a 1mg/L e melhor que 1,1 mg/L, se sortearmos um mês do ano da tabela acima!



4. Qual a probabilidade do cloro residual livre ser maior ou igual a 1mg/L e menor que 1,1mg/L, se sortearmos um mês do ano da tabela acima?






Enviar resposta

Médias mensais do padrão de qualidade da água na cidade de Ijuí-RS, 2013

	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)
jan/13	0,7	2,0	1,17	Ausente
fev/13	0,7	2,0	1,04	Ausente
mai/13	1,1	3,0	1,05	Ausente
jun/13	0,7	2,0	1,07	Ausente
jul/13	1,1	3,0	1,11	Ausente
ago/13	1,1	3,0	0,98	Ausente
set/13	0,6	2,0	1,03	Ausente
out/13	0,8	2,0	1	Ausente
nov/13	0,6	2,0	0,89	Ausente
dez/13	0,6	2,0	1,02	Ausente

Fonte: CORSAN, Unidade 107.

Nesta tela a questão 4, ao clicar no botão saiba mais, aparecerão as informações.

## Saiba mais!

Segundo a legislação em vigor, é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede).

OK

Coliformes  
Totais  
(Unidades  
em 100mL)

## Ajuda!

Relatório da qualidade de água da CORSAN - unidade 107 - 2013

Mês	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)	E. Coli (Unidades em 100mL)
jan/13	0,7	2,0	1,17	Ausente	Ausente
fev/13	0,7	2,0	1,04	Ausente	Ausente
mar/13	0,8	2,0	1,11	Ausente	Ausente
abr/13	0,7	2,0	0,97	Ausente	Ausente
mai/13	1,1	3,0	1,05	Ausente	Ausente
jun/13	0,7	2,0	1,07	Ausente	Ausente
jul/13	1,1	3,0	1,11	Ausente	Ausente
ago/13	1,1	3,0	0,98	Ausente	Ausente
set/13	0,6	2,0	1,03	Ausente	Ausente
out/13	0,8	2,0	1	Ausente	Ausente
nov/13	0,6	2,0	0,89	Ausente	Ausente
dez/13	0,6	2,0	1,02	Ausente	Ausente

Na questão número 4, para calcular a probabilidade do cloro residual livre(x) ser maior que 1mg/L mas menor que 1,1mg/L ao escolher um mês aleatoriamente ou por acaso, devemos dividir o número de casos favoráveis pelo número de quantidades possíveis.

Na tabela aparecem 6 meses onde o cloro residual livre está no intervalo aberto ( 1, 1,1) entre um total de 12 meses. Ou seja, 6 caso favoráveis entre um total de 12 casos possíveis.

Cálculo:  $P(1\text{mg/L} < x < 1,1\text{mg/L}) = 6/12 = 0,5$  ou  $0,5 \times 100\% = 50\%$ .

A questão número 5 pode ser resolvida da mesma forma que a primeira, basta identificar o número de casos favoráveis e dividir pelo total de meses.

Questão 5.

Na questão 5 qual a probabilidade entre os meses abril/13 e set/13, da cor da água estar em 3 e o cloro residual acima de 1.



5. Aproximadamente, qual a probabilidade entres os meses de abr/13 e set/13, da cor da água estar em 3 e o cloro residual acima de 1?

Enviar resposta

Médias mensais do padrão de qualidade da água na cidade de Ijuí-RS, 2013

	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100mL)
jan/13	0,7	2,0	1,17	Ausente
fev/13	0,7	2,0	1,04	Ausente
mai/13	1,1	3,0	1,05	Ausente
jun/13	0,7	2,0	1,07	Ausente
jul/13	1,1	3,0	1,11	Ausente
ago/13	1,1	3,0	0,98	Ausente
set/13	0,6	2,0	1,03	Ausente
out/13	0,8	2,0	1	Ausente
nov/13	0,6	2,0	0,89	Ausente
dez/13	0,6	2,0	1,02	Ausente

Fonte: CORSAN, Unidade 107.

Na questão 6, os dados estão agrupados. O número total de dados é 20. Para acharmos a resposta da questão é necessário, dividir  $3/20 = 0,15$



6. Qual a probabilidade de uma amostra ter Turbidez 0,9UT?

0,14

0,15

0,16

0,17

0,30

Enviar resposta

Número de amostras da água distribuída em função da turbidez em Ijuí nos dias 7 e 13 de julho de 2013

Turbidez (UT)	Nº de Amostras
0,5	2
0,6	2
0,7	3
0,8	6
0,9	3
1	2
1,3	1
1,6	1

Fonte: CORSAN. Unidade 107.

Então para acharmos o resultado seria necessário dividir da mesma forma da questão anterior!

Na questão 6 a probabilidade de uma amostra ter turbidez ser 0,9UT!

### Ajuda!

Número de amostras da água distribuída em função da turbidez em Ijuí nos dias 7 e 13 de julho de 2013

Turbidez (UT)	número de de Amostras	
0,5	2	
0,6	2	
0,7	3	
0,8	6	
0,9	3	←
1	2	
1,3	1	
1,6	1	

Fonte: CORSAN Unidade 107

Na questão número 6, para calcular a probabilidade da turbidez ser 0,9  $P(0,9UT)$ , ao escolher uma amostra aleatoriamente ou por acaso, devemos dividir o número de casos favoráveis pelo número de quantidades possíveis. Na tabela aparece 3 casos onde turbidez é 0,9UT, entre um total de 20 amostras analisadas.

Cálculo:  $P(0,9UT) = 3/20 = 0,15$ . Este número também pode ser representado por 15/100 ou 15%.

Na questão número 7 você deve fazer uma análise a exemplo da primeira, considerando o que consta na segunda.

OK

## Saiba mais!

A tabela envolve pontos de distribuição da água, onde ela é consumida.

Segundo a legislação em vigor, em no mínimo 95% das amostras mensais coletadas deve apresentar turbidez de no máximo 1 UT. A média mensal deve ser menor que 0,5UT.

OK

botão ajuda da questão 6 consta a seguinte informação.

Na questão 7 pede-se a probabilidade de uma amostra ter a turbidez maior ou igual a 1UT.

Para resolver essa questão então devemos dividir da mesma forma que foi feito na questão 6! As telas de ajuda e saiba mais, são as mesmas

PROBABILIDADE E  
ESTATÍSTICA

**7. Qual a probabilidade de uma amostra ter Turbidez maior ou igual a 1UT?**

Enviar resposta

Número de amostras da água distribuída em função da turbidez em Ijuí nos dias 7 e 13 de julho de 2013

Turbidez (UT)	Nº de Amostras
0,5	2
0,6	2
0,7	3
0,8	6
0,9	3
1	2
1,3	1
1,6	1

Fonte: CORSAN. Unidade 107.



8. Qual a probabilidade de se obter um ponto em que o índice de cloretos está abaixo de 1mg/L e, ao mesmo tempo, com índice de turbidez menor que 1UT, se sortearmos uma amostra do manancial Rio Potiribu entre os 6 da tabela?

0, ou seja, impossível

0,5

1, ou seja, evento garantido

0,167

0,14

Enviar resposta

Número de amostras da água distribuída em função da turbidez em Ijuí nos dias 7 e 13 de julho de 2013

Turbidez (UT)	Nº de Amostras
0,5	2
0,6	2
0,7	3
0,8	6
0,9	3
1	2
1,3	1
1,6	1

Fonte: CORSAN. Unidade 107.



9. Qual a probabilidade de se obter um ponto em que o índice de cloretos está acima de 1mg/L Cl e, ao mesmo tempo, com índice de turbidez menor que 5UT, se sortearmos uma amostra do manancial Rio Potiribu entre os 6 da tabela?

0, ou seja, impossível

0,5

1, ou seja, evento garantido

0,17

0,14

Enviar resposta

Turbidez das águas do Rio Potiribu em seis pontos de coleta de amostras de água. Ijuí, 2004.

Pontos	Cloretos (mg/L Cl)	Turbidez (NTU)
P1	2,5	0,14
P2	15,7	5,7
P3	3,7	10
P4	< 0,15	39
P5	< 0,15	39
P6	< 0,15	54

Fonte: Projeto ECRAE, 2006 - DBQ/UNIJUI - Laboratório de Microbiologia.



10. Qual a probabilidade de se obter um ponto em que o índice de cloretos está abaixo de 5mg/L Cl e, ao mesmo tempo, com índice de turbidez menor que 10UT, se sortearmos uma amostra do manancial do Rio Potiribu entre os 6 da tabela?

Enviar resposta

Turbidez das águas do Rio Potiribu em seis pontos de coleta de amostras de água. Ijuí, 2004.

Pontos	Cloretos (mg/L Cl)	Turbidez (NTU)
P1	2,5	0,14
P2	15,7	5,7
P3	3,7	10
P4	< 0,15	39
P5	< 0,15	39
P6	< 0,15	54

Fonte: Projeto ECRAE, 2006 - DBQ/UNIJUI - Laboratório de Microbiologia.



11. Qual a probabilidade de se obter um ponto em que o índice de cloretos está abaixo de 5mg/L Cl e, ao mesmo tempo, com índice de turbidez maior que 10UT, se sortearmos uma amostra do manancial do Rio Potiribu entre os 6 da tabela?

0, ou seja, impossível

0,33

0,5

0,15

1

Enviar resposta

Turbidez das águas do Rio Potiribu em seis pontos de coleta de amostras de água. Ijuí, 2004.

Pontos	Cloretos (mg/L Cl)	Turbidez (NTU)
P1	2,5	0,14
P2	15,7	5,7
P3	3,7	10
P4	< 0,15	39
P5	< 0,15	39
P6	< 0,15	54

Fonte: Projeto ECRAE, 2006 - DBQ/UNIJUI - Laboratório de Microbiologia.



12. Qual a probabilidade de uma amostra, escolhida por acaso entre as que constam na tabela, ter turbidez maior a 1UT?

Enviar resposta

Número de amostras da água distribuída em função da turbidez em Ijuí nos dias 7 e 13 de julho de 2013

Turbidez (UT)	Nº de Amostras
0,5	2
0,6	2
0,7	3
0,8	6
0,9	3
1	2
1,3	1
1,6	1

Fonte: CORSAN, Unidade 107.



13. Qual a probabilidade de uma amostra escolhida por acaso, entre as que constam na tabela, ter turbidez menor que 1UT?

Enviar resposta

Número de amostras da água distribuída em função da turbidez em Ijuí nos dias 7 e 13 de julho de 2013

Turbidez (UT)	Nº de Amostras
0,5	2
0,6	2
0,7	3
0,8	6
0,9	3
1	2
1,3	1
1,6	1

Fonte: CORSAN, Unidade 107.



14. Qual a probabilidade de uma amostra escolhida por acaso, entre as que constam na tabela, ter turbidez entre 0 e 2 UT?

Enviar resposta

Número de amostras da água distribuída em função da turbidez em Ijuí nos dias 7 e 13 de julho de 2013

Turbidez (UT)	Nº de Amostras
0,5	2
0,6	2
0,7	3
0,8	6
0,9	3
1	2
1,3	1
1,6	1

Fonte: CORSAN, Unidade 107.



15. Qual a probabilidade de uma amostra escolhida por acaso, entre as que constam na tabela, ter turbidez maior que 2UT?

Enviar resposta

Número de amostras da água distribuída em unção da turbidez em Ijuí nos dias 7 e 13 de julho de 2013

Turbidez (UT)	Nº de Amostras
0,5	2
0,6	2
0,7	3
0,8	6
0,9	3
1	2
1,3	1
1,6	1

Fonte: CORSAN, Unidade 107.



16. Qual a probabilidade de uma amostra escolhida por acaso, entre as que constam na tabela, ter turbidez menor que 2UT?

Enviar resposta

Número de amostras da água distribuída em unção da turbidez em Ijuí nos dias 7 e 13 de julho de 2013

Turbidez (UT)	Nº de Amostras
0,5	2
0,6	2
0,7	3
0,8	6
0,9	3
1	2
1,3	1
1,6	1

Fonte: CORSAN, Unidade 107.



17. De acordo com os dados da tabela sobre amostragem de turbidez, é correto afirmar que:

- I - Na coleta do dia 07/07 tivemos duas amostras com turbidez 0,6
- II - Na coleta do dia 13/07 tivemos uma amostra com turbidez 0,9
- III - Tivemos um total de 6 amostras com turbidez 0,8
- IV - O total de coletas do dia 07/07 foi 10

Marque a alternativa correta com relação às afirmativas acima.

Apenas I e II são verdadeiras

Apenas II e III são verdadeiras

Apenas III e IV são verdadeiras

II, III e IV são verdadeiras

Todas as afirmações são verdadeiras

Enviar resposta

Número de amostras da água distribuída em função da turbidez em Ijuí nos dias 7 e 13 de Julho de 2013

Turbidez	Nº de amostras em função da turbidez		Total geral
	Coleta dia 7/07	Coleta dia 13/07	
0,5	0	2	2
0,6	0	2	2
0,7	2	1	3
0,8	3	3	6
0,9	2	1	3
1	2	0	2
1,3	1	0	1
1,6	1	0	1
<b>Total Geral</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

Fonte: CORSAN, Unidade 107.



18. De acordo com as informações acima sobre cloro residual livre e o número de amostras do intervalo, estaria correto afirmar que:

- I - A probabilidade de não termos bactérias heterotróficas no intervalo 1,46 a 1,56 é de 30%.
- II - A probabilidade de termos bactérias heterotróficas no intervalo 1,06 a 1,26 é de 0%.
- III - Temos um total de 5 amostras no intervalo 1,26 a 1,46.
- IV - A probabilidade de termos bactérias heterotróficas no intervalo 0,86 a 1,06 é de 100%.

Marque a alternativa correta com relação às afirmações acima:

Apenas I e III são verdadeiras

Apenas II é verdadeira

Apenas II, III e IV são verdadeiras

Apenas I e II são verdadeiras

Apenas II e IV são verdadeiras

Número de amostras da água distribuída em função do índice de cloro residual livre com ou sem presença de bactérias heterotróficas em Ijuí - 2013

Cloro Residual Livre	Nº de amostras por intervalo		Total
	Sem bactérias heterotróficas	Com bactérias heterotróficas	
0,86   - 1,06	7	2	9
1,06   - 1,26	7	0	7
1,26   - 1,46	3	0	3
1,46   - 1,56	1	0	1
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>20</b>

Fonte: CORSAN, Unidade 107.



19. Considere que um mês da tabela seja selecionado de forma aleatória.

I – A probabilidade de ser turbidez abaixo de 0,6 UT é de 0,3.

II – A probabilidade da cor ser abaixo de 1 UH é de 0,9.

III – A probabilidade do Cloro Residual Livre estar abaixo de 1,3 mg/L é de 0,58.

IV – A probabilidade da turbidez estar acima de 1 entre os meses de jan/17 e set/17 é de 0,11.

Marque a alternativa correta com relação às afirmativas acima.

Apenas II, III e IV são verdadeiras.

Apenas I, II, e III são verdadeiras.

Apenas I e III são verdadeiras.

Apenas I e II são verdadeiras.

Apenas III e IV são verdadeiras.

Enviar resposta

Médias mensais do padrão de qualidade da água na cidade de Ijuí-RS, de outubro de 2016 a setembro de 2017.

	Turbidez (UT)	Cor (UH)	Cloro Livre Residual (mg/L)	Coliformes Totais (Unidades em 100 mL)
out/16	0,9	1	1,25	Ausente
nov/16	0,5	0	1,30	Ausente
dez/16	0,7	0	1,26	Ausente
jan/17	0,6	0	1,25	Ausente
fev/17	0,7	0	1,18	Ausente
mar/17	0,7	0	1,34	Ausente
abr/17	0,7	0	1,24	Ausente
mai/17	0,9	1	1,34	Ausente
jun/17	1,1	1	1,30	Ausente
jul/17	0,9	0	1,30	Ausente
ago/17	0,5	0	1,23	Ausente
set/17	0,6	0	1,15	Ausente

Fonte: CORSAN, Unidade 107.

Em qualquer uma das questões a seta de avançar aparecerá somente após o aluno acertar a que questão.

Parabéns!  
Você chegou até o final  
das atividades.



#### AUTORES:

**CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**  
Antonio Carlos Catani Neto  
Guilherme do Carmo Leoni

**DESIGN**  
Eduardo Cristiano Siqueira Silva  
Rafael de Siqueira Fischer

**MATEMÁTICA**  
Caroline dos Santos  
Fernando Gasparin Fabrin  
Joel Luis Richter  
Patrik Piacieski  
Uelliton Carvalho da Silva  
Vagner Roberto de Oliveira

#### PROFESSORES RESPONSÁVEIS:

**COORDENADORA**  
Tânia Michel Pereira

**COLABORADORES**  
Angela Patricia Grajales Spilimbergo  
Antonio Edson Corrente  
Barbara Gündel Mendonça  
Claudia Piva  
Diane Meri Weiller Johan  
Edson Luiz Padoin  
José Paulo Medeiros da Silva  
Lecir Dalabrida Domeles  
Marcos Ronaldo Melo Cavalheiro  
Peterson Cleyton Avi  
Vera Lúcia Fischer

**CONSULTORAS**  
Cátia Maria Nehring  
Fabrícia Carneiro Roos Frantz

#### APOIO TÉCNICO:

**APOIO TÉCNICO OPERACIONAL/  
ADMINISTRATIVO**  
Dionei Fábio Buske  
Leila Regina Cargnelutti Follak  
Ricardo Klein Lorenzone

