

pH E TEMPERATURA DE AFLUENTES E EFLUENTES DE MATADOUROS FRIGORÍFICOS DE BOVINOS EM GOIÁS*

*César Augusto Garcia***

RESUMO

Foram analisadas o pH e a temperatura de 140 amostras de água de afluentes e efluentes de dois matadouros frigoríficos através de potenciômetro digital portátil e de termômetro de coluna de mercúrio. Um dos frigoríficos possuía tratamento até a fase secundária (tratamento biológico), enquanto o outro não dispunha de qualquer tipo de tratamento para seus efluentes. O frigorífico que dispunha de tratamento de efluentes apresentou águas servidas com pH mais alcalino que seus afluentes e os efluentes da outra indústria, além de temperaturas maiores que as de seus afluentes. O frigorífico que não possuía sistema de tratamento de efluentes apresentou os mesmos com pH mais ácido e com temperaturas mais elevadas do que seus afluentes.

INTRODUÇÃO

As águas de lavagem dos caminhões (gaiolas) de transporte de animais, somadas às de lavagem dos currais e chuveiros de aspersão das seções de atordoamento, praias de vômito, canaleta de sangria e sala de matança, recebendo ainda as águas servidas das seções de miúdos, bucharia, triparia e seções de produtos não comestíveis, formam o conjunto de despejos, águas

* Entregue para publicação em novembro de 1993.

** Docente do Departamento de Doenças e Inspeção da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. Caixa Postal 131 - CEP 74001-970, Goiânia - GO.

servidas ou efluentes de matadouros frigoríficos que deverão ser tratados convenientemente antes de serem desaguados em cursos de águas naturais.

É de fundamental importância minimizar o montante e o potencial poluidor dos despejos, dimensionando adequadamente um sistema de tratamento de resíduos das indústrias de produtos de origem animal, de modo que estas indústrias não sejam responsáveis pela contaminação ambiental e não sirvam de focos de disseminação de zoonoses.

De acordo com a CETESB (1981), a água de lavagem de currais e de pocilgas dos frigoríficos tem pequena demanda bioquímica de oxigênio (0,25 kg de DBO 1000 kg de peso vivo), enquanto a matança ou abate, compreendendo desde a insensibilização até a divisão em meias carcaças, considerando o sangue não recuperado carregado pela água aos esgotos, representa uma carga de 2,3 a 3,0 kg de DBO 1000 kg de peso vivo. A lavagem de conteúdo rumental e das tripas pode contribuir com até 23 kg de sólido por bovino, além do material parcialmente digerido, perfazendo um total de 2,5 kg de DBO 1000 kg de peso vivo. Na recuperação de subprodutos, que engloba processamento de pêlos, sangue, carcaças, vísceras não comestíveis, ossos e outros tecidos, observamos 0,7 kg de DBO 1000 kg de peso vivo. As operações de corte e desossa das carnes contribuem com aparas e espículas ósseas, enquanto volumes de águas servidas tão significativos quanto aqueles originados do abate e processamento de vísceras são originados da limpeza geral dos pisos e gorduras. A industrialização da carne pode levar à ocorrência de perda de soluções de cura de temperos, além de partículas e extratos de carnes que contribuem para aumentar a carga poluidora. O pH dos efluentes de matadouros de bovinos, de suínos e de aves, segundo a mesma fonte, varia de 6 a 8. Estas informações são também prestadas por BRAILE & CAVALCANTI (1979) e QUIROGA *et al.* (1983).

Diante do exposto, torna-se imperativo o tratamento de efluentes industriais, sendo que o tipo de tratamento de efluentes a ser empregado pela indústria deverá estar diretamente relacionado com o volume de despejos, as dimensões e a localização da indústria, o tipo de matéria-prima explorada, a existência de tratamento de esgotos domésticos, de legislação local e estadual e de recursos disponíveis para esta finalidade.

A CETESB (1981) afirma que, para os resíduos originados de matadouros, são aplicados quase que exclusivamente tratamentos biológicos precedidos de operações como equalização prévia de despejos, remoção de

sólidos suspensos grosseiros, através de grades, peneiras estáticas e vibratórias, e separação de gorduras, operações estas chamadas de pré-tratamento.

Os processos biológicos comumente usados no tratamento de despejos de matadouros e frigoríficos são, segundo BRAILE & CAVALCANTI (1979), os processos anaeróbicos que baseiam-se na degradação biológica dos dejetos por bactérias anaeróbicas, produzindo gases e ácidos. Os tipos de instalações anaeróbicas mais conhecidos são as lagoas anaeróbicas e o processo anaeróbico de contato. A temperatura do líquido retido nas lagoas é alta devido ao calor desprendido na decomposição dos nutrientes e que fica retido sob uma densa cobertura superficial, formada pela gordura e pela espuma emergente.

Numa primeira fase do processo anaeróbio de decomposição, a lactose é degradada rapidamente a ácido láctico, o que baixa o pH do meio e eleva a temperatura.

Num trabalho realizado pela CETESB (1981), utilizando para efeito de comparação quatro indústrias de carnes, observou-se que, na primeira indústria, uma lagoa anaeróbica com 4 metros de profundidade, apresentando uma temperatura em seu interior de 31,5 graus centígrados e retendo os despejos por 4,6 dias, obteve 91% de eficiência de remoção de demanda bioquímica de oxigênio.

A INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (1990) afirma que a temperatura ótima de operação nos sistemas de digestão anaeróbicos é de 35 graus centígrados e dentre as vantagens destes tipos de sistemas destaca-se a sensibilidade a substâncias químicas e variações de pH.

Outros tipos de sistemas de tratamento de despejos, como as lagoas de estabilização e as lagoas aeradas, também são utilizados pelos matadouros frigoríficos em menor escala que as lagoas anaeróbicas.

A associação de diferentes sistemas de processamento de efluentes é possível e se mostra eficiente, por exemplo, no caso de matadouros que utilizam lagoas anaeróbicas ou areadas precedendo as lagoas de estabilização ou, então, sistemas de aeração prolongada a jusante de lagoas anaeróbicas.

Um dos sistemas de aeração, denominado Carrossel, descrito por BOULENGER & BRIENESSE (1983), alterou os índices de pH e DBO de efluentes de um matadouro, mudando-os de 8,5 a 9,0 e 2,5 a 3,0 g/l, respectivamente, para pH 6,5 a 7,0 e 20mg/l de DBO.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram medidos o pH e a temperatura de 140 amostras de águas oriundas de afluentes e efluentes de dois matadouros frigoríficos de bovinos, localizados no município de Goiânia, Estado de Goiás.

A indústria 1, com um padrão de qualidade que a capacita a realizar comércio internacional, possui sistema de tratamento de efluentes composto por tratamento prévio (gradação e desaeração), tratamento primário (decantação e separação de gorduras) e tratamento secundário (lagoas anaeróbicas e facultativas).

A indústria 2 só realiza comércio interestadual de carnes resfriadas e não possui qualquer tipo de tratamento para seus efluentes.

Mensurou-se o pH imediatamente após a colheita das amostras de afluentes das duas indústrias, empregando-se um aparelho potenciômetro portátil digital, marca Analion modelo PM 602, com eletrodo combinado de vidro, tipo espada, modelo V627-C. A utilização do aparelho obedeceu estritamente às normas de operacionais do fabricante, tais como aferição prévia ao uso com soluções tampão pH 7,0 e pH 4,

A medição de temperatura foi realizada imediatamente após a coleta das amostras de afluentes e efluentes das duas indústrias, utilizando-se termômetro de colunas de mercúrio com graduação de 30 a 50 graus centígrados, previamente aferido.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram tabulados, analisados estatisticamente e estão representados nas Tabelas I a VIII. Os índices de pH dos afluentes da indústria 1 apresentaram um valor médio de 6,82, que diferiu significativamente do valor médio 7,2 observado em seus efluentes. Esta diferença significativa

demonstrou a eficiência de seu sistema de tratamento de efluentes, que elevou o pH dos mesmos, tornando-os menos ácidos e anulando assim o efeito da fermentação da matéria orgânica presente nas águas servidas, que causam acidificação das mesmas e conseqüente redução do pH no curso de água onde a indústria deságua seus efluentes. Ressalte-se que a indústria 1 capta água de um curso de água natural que, após ser utilizado pela população para os mais diversos fins, é, finalmente, captado e tratado pela referida indústria. Isso pode justificar o fato de algumas amostras de afluentes apresentarem pH ligeiramente ácido.

A indústria 2, que não realiza tratamento de efluentes, apresentou valor médio de pH de 6,63 para seus afluentes e um valor médio de 6,79 para seus efluentes. Esta diferença, estatisticamente significativa, apesar de pequena, pode demonstrar o efeito da ausência de tratamento dos efluentes, acidificados pela presença de matéria orgânica; os efluentes deságuam em curso de água natural com pH ainda baixo, o que, conseqüentemente, alterará a qualidade da água a ser retirada e utilizada pela população ribeirinha após o desaguamento das águas servidas oriundas da indústria.

Devido à fonte de captação de água da indústria 2 ser constituída por poços artesianos, atribuímos a ausência de uma acidez mais expressiva nas amostras de afluentes à menor interferência de poluição ambiental, como ocorre com os afluentes da indústria 1.

As médias dos índices de pH dos afluentes de ambas as indústrias se mostraram dentro da faixa de pH citada pela CETESB (1981).

A indústria 2, que não possui sistema de tratamento de efluentes, apresentou valores de pH que, segundo a CETESB (1981), estão dentro da faixa de pH observada na maioria dos afluentes deste tipo de indústria, mas os resultados estatísticos demonstraram haver diferenças significativas entre estes valores e aqueles obtidos nas amostras de efluentes oriundas da indústria 1. Atribuiu-se esta diferença a favor da indústria 1, por estar a mesma com uma média de pH mais alcalina, à existência de um sistema de tratamento de efluentes eficiente que não permite a acidificação do curso d'água onde a referida indústria verte seus efluentes, preservando, assim, o meio ambiente e a qualidade da água que será utilizada pelas populações ribeirinhas.

Quando analisamos a variável temperatura, podemos observar que na indústria 1 o valor médio dos efluentes foi maior que o observado nos afluentes e isto pode ser explicado pela passagem das águas servidas desta indústria nas lagoas anaeróbicas, onde ocorre a degradação biológica dos dejetos por bactérias anaeróbicas, elevando a temperatura das águas pelo calor desprendido nas reações bioquímicas que ali ocorrem. Estas observações correspondem às observações de BRAILE & CAVALCANTI (1979) e diferem da citação da CETESB (1981), segundo a qual a temperatura no interior de uma lagoa anaeróbica estudada era de 31,5 graus centígrados.

A diferença entre os valores de temperatura obtidos e aquele citado pela CETESB (1981) poderia ser explicada pelo fato de que nossas amostras foram coletadas após terem passado inicialmente por duas lagoas anaeróbicas e duas lagoas de estabilização, seguindo então por uma calha de alvenaria a céu aberto, que intercalava várias pequenas quedas durante o seu trajeto, até o ponto onde desaguava no curso de água natural, ponto este onde efetuávamos a colheita das referidas amostras. Todo este percurso permitia a perda de calor por parte dos efluentes, além de possibilitar a incorporação de águas de chuva, com temperaturas mais baixas, o que aconteceu durante grande parte do período em que realizamos a colheita das amostras da indústria 1. Deve-se considerar ainda as afirmações de BRAILE & CAVALCANTI (1979), de que este tipo de lagoa anaeróbica está sujeito a interferências causadas por variações de temperatura, o que poderia também explicar os menores valores obtidos, além do fato de que a CETESB (1981) relatou a temperatura encontrada em apenas uma lagoa anaeróbica, o que não permite extrapolar este valor (31,5 graus centígrados) como um padrão para todas as lagoas anaeróbicas.

A indústria 2 apresentou média de valores de temperatura de afluentes significativamente menor que o valor médio de temperatura dos seus efluentes. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de que, não dispondo de sistema de tratamento de efluentes, a referida indústria lança suas águas servidas no curso de água natural imediatamente após a utilização destas águas nas operações de abate, sangria, esfolagem e evisceração, além da lavagem de órgãos e vísceras nas seções de produtos comestíveis e lavagem de pisos e equipamentos, após aquecimento em caldeiras. Assim sendo, no momento em que efetuaram-se as coletas das amostras, as mesmas conservavam ainda grande

parte do calor presente nas carcaças e órgãos dos animais abatidos, além daquele fornecido pelo aquecimento em caldeiras. Deve-se considerar também que as fontes de água para esta indústria eram poços artesianos e no momento da coleta das amostras de água dos afluentes, as mesmas conservavam a temperatura que traziam do subsolo, sem sofrerem interferência de temperatura ambiental mais elevada.

Os valores de temperatura observados nas amostras de efluentes da indústria 2, à semelhança daqueles observados na indústria 1, são inferiores à temperatura de 31,5 graus centígrados, citada pela CETESB (1981), em águas de uma lagoa anaeróbica. A ausência deste tipo de lagoa, onde ocorrem reações químicas com produção de calor, na indústria 2, justifica as diferenças entre os valores obtidos e a temperatura citada pela referida fonte.

Quando comparam-se os valores de temperatura observados nas amostras de afluentes da indústria 1 com aqueles observados nas amostras de afluentes da indústria 2, notam-se diferenças estatisticamente significativas entre eles, o que pode ser explicado pelas diferentes fontes de onde se originaram as amostras.

Os afluentes da indústria 1 apresentaram uma média de temperatura inferior à observada nos afluentes da indústria 2, provavelmente devido à já citada interferência das águas de chuvas que caíam sobre a cidade durante a época das coletas de amostra na indústria 1, o que poderia contribuir sensivelmente para a diminuição da temperatura das águas dos afluentes. Por outro lado, à época das coletas das amostras na indústria 2, existia a estabilidade climática e, mesmo que não houvesse, acreditamos que as temperaturas das amostras de afluentes seriam pouco alteradas devido às suas características de águas de poços artesianos.

Quando finalmente compararam-se as temperaturas obtidas nas amostras de efluentes de ambas as indústrias, pôde-se observar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os valores obtidos. Os efluentes da indústria 1 demonstraram possuir um valor médio de temperatura inferior ao valor observado para efluentes da indústria 2. As justificativas apresentadas anteriormente, quando se analisaram os valores de temperatura de efluentes de cada indústria isoladamente, adequam-se também a este caso, explicando a razão desta diferença de valores.

Tabela I - Valores de pH observados em amostras de afluentes e efluentes de um matadouro frigorífico, provido de sistemas de tratamento de efluentes, localizado na cidade de Goiânia, Estado de Goiás, no período de dezembro de 1990 a fevereiro de 1991

AFLUENTE	EFLUENTE
6.44	6.63
6.19	6.14
6.45	6.45
6.23	6.45
6.14	6.44
6.40	6.31
6.24	7.68
6.35	7.65
6.23	7.73
6.23	7.82
6.31	7.51
6.80	7.26
6.20	7.66
6.75	7.54
6.29	7.51
6.38	7.50
6.21	7.64
6.28	7.87
6.33	7.40
6.49	6.60
6.00	10.00
7.20	8.50
6.60	7.00
6.60	7.87
6.68	7.92
6.64	8.11

continua...

continuação...

AFLUENTE	EFLUENTE
6.68	8.25
6.74	8.57
6.75	7.87
6.63	7.93
6.58	8.50
6.68	7.80
6.77	7.98
6.75	7.58

Média de diferença = -10 Desvio padrão da diferença = 0,77 t tabela = 1.6900 t calculado = 8.36 Houve diferenças significativas entre o pH de afluentes e efluentes

Tabela II - Valores de pH observados em amostras de afluentes e efluentes de um matadouro frigorífico, desprovido de sistemas de tratamento de efluentes, localizado na cidade de Goiânia, Estado de Goiás, no período de abril a junho de 1991

AFLUENTE	EFLUENTE
6,79	6,97
6,72	7,04
6,84	7,00
6,83	7,01
6,85	7,00
6,89	6,97
6,74	6,97
6,74	6,97
6,67	7,04
6,72	7,02
6,75	7,03
6,88	6,98
6,82	6,99
6,80	7,00

continua...

continuação...

AFLUENTE	EFLUENTE
6,88	7,19
6,89	6,98
6,78	6,93
6,49	6,64
6,50	6,56
6,59	6,62
6,50	6,61
6,46	6,59
6,50	6,62
6,51	6,63
6,49	6,62
6,48	6,59
6,48	6,60
6,50	6,63
6,46	6,60
6,51	6,61
6,46	6,65
6,48	6,63
6,56	6,65
6,27	6,45
6,37	6,44

Média de diferença = -0,16 Desvio padrão da diferença = 0,08 t tabela = 1.6900 t calculado = 12,0666 Houve diferença significativa entre o pH de afluentes e efluentes

Tabela III - Valores de pH observados em amostras de efluentes de dois matadouros frigoríficos, localizados na cidade de Goiânia, Estado de Goiás, no período de dezembro de 1990 a junho de 1991

INDÚSTRIA 1	INDÚSTRIA 2
6,63	6,97

continua...

continuação...

INDÚSTRIA 1	INDÚSTRIA 2
6,14	7,04
6,45	7,00
6,45	7,01
6,44	7,00
6,31	6,97
7,68	6,97
7,65	6,97
7,73	7,04
7,82	7,02
7,51	7,03
7,26	6,98
7,66	6,99
7,54	7,00
7,51	7,19
7,50	6,98
7,64	6,93
7,87	6,64
7,40	6,56
6,60	6,62
10,00	6,61
8,50	6,59
7,00	6,62
7,87	6,63
7,92	6,62
8,11	6,59
8,25	6,60
8,57	6,63
7,87	6,60

continua...

continuação...

INDÚSTRIA 1	INDÚSTRIA 2
7,93	6,61
8,50	6,65
7,80	6,63
7,98	6,65
	6,45
	6,44
Média 1 = 7,58 Média 2 = 6,80 DP 1 = 0,79 DP 2 = 0,21 Teste t de Student (nível de significância = 5%) tabela = 1.6700 t calculado = 2,1174	

Tabela IV - Valores de pH observados em amostras de afluentes de dois matadouros frigoríficos, localizados na cidade e Goiânia, Estado de Goiás, no período de dezembro de 1990 a junho de 1991

INDÚSTRIA 1	INDÚSTRIA 2
6,44	6,79
6,19	6,72
6,45	6,84
6,23	6,83
6,14	6,85
6,40	6,89
6,24	6,74
6,35	6,74
6,23	6,67
6,23	6,72
6,31	6,75
6,80	6,88
6,20	6,82
6,75	6,80
6,29	6,88
6,38	6,89

continua...

continuação...

INDÚSTRIA 1	INDÚSTRIA 2
6,21	6,78
6,28	6,49
6,33	6,50
6,49	6,59
6,00	6,50
7,20	6,46
6,60	6,50
6,60	6,51
6,68	6,49
6,64	6,48
6,68	6,48
6,74	6,50
6,75	6,46
6,63	6,51
6,58	6,46
6,68	6,48
6,77	6,56
6,75	6,27
	6,37

Média 1 = 6,48 Média 2 = 6,63 DP 1 = 0,26 DP 2 = 0,18 Teste t de Student (nível de significância = 5%)
 t tabela = 1,7000 t calculado = 1,2476 Não houve diferença significativa entre o pH de afluentes das duas indústrias

Tabela V -Valores de pH observados em amostras de afluentes e efluentes de um matadouro frigorífico, provido de sistemas de tratamento de efluentes, localizado na cidade de Goiânia, Estado de Goiás, no período de dezembro de 1990 a fevereiro de 1991

AFLUENTE	EFLUENTE
24,00	24,00
23,50	23,00

continua...

continuação...	
AFLUENTE	EFLUENTE
23,00	23,00
23,50	23,00
24,00	23,00
23,50	23,50
24,00	25,00
24,00	26,00
23,00	24,00
23,00	24,00
22,00	24,00
23,00	23,00
23,00	24,00
23,00	25,00
24,00	25,00
23,00	24,50
23,00	24,00
24,00	24,00
23,00	25,00
23,00	26,50
23,50	25,00
23,00	24,50
23,00	23,00
23,50	25,00
24,00	25,00
23,00	25,00
24,00	25,00
24,00	25,00
24,00	25,00
24,00	26,00

continua....

continuação

AFLUENTE	EFLUENTE
23,50	25,50
24,00	25,00
23,00	25,00
23,00	24,47

Média da diferença = 1,12 Desvio padrão da média = 0,95 Teste t de Studen (nível de significância = 5%)
 t = tabela = 1,6900 t calculado = 6,8864 Houve diferença significativa entre as temperaturas de afluentes e efluentes

Tabela VI - Valores de temperatura (°C) observados em amostras de afluentes e efluentes de um matadouro frigorífico, desprovido de sistemas de tratamento de efluentes, localizado na cidade de Goiânia, Estado de Goiás, no período de abril a junho de 1991

AFLUENTE	EFLUENTE
23,00	26,00
24,00	26,00
24,00	26,00
24,00	26,50
25,00	26,50
25,00	28,00
25,00	27,00
25,00	27,00
25,00	27,00
24,00	27,00
25,00	27,00
24,00	27,00
24,50	27,00
25,00	27,00
24,00	25,00
24,00	26,00
25,00	26,00
24,00	26,00
23,50	25,50

continua...

continuação...	
AFLUENTE	EFLUENTE
24,00	25,00
23,00	25,50
26,00	26,00
23,00	25,00
23,50	25,00
24,00	25,50
24,00	25,00
23,50	25,00
23,50	26,00
24,00	25,50
24,00	25,50
23,50	26,00
24,50	26,50
23,50	26,00
24,00	26,00
23,00	26,00

Média da diferença = 1,97 Desvio padrão da diferença = 0,6 Teste t de Student (nível de significância = 5%) t tabela = 1,6900 t calculado = 17,0170 Houve diferença significativa entre as temperaturas de afluentes e efluentes

Tabela VII - Valores de temperatura (°C) observados em amostras de afluentes em dois matadouros frigoríficos, localizados na cidade de Goiânia, Estado de Goiás, no período de dezembro de 1990 a junho de 1991

INDÚSTRIA 1	INDÚSTRIA 2
24,00	23,00
23,50	24,00
23,00	24,00
23,50	24,00
24,00	25,00
23,50	25,00

continua...

continuação...	
INDÚSTRIA 1	INDÚSTRIA 2
24,00	25,00
24,00	25,00
23,00	25,00
23,00	24,00
22,00	25,00
22,00	24,00
23,00	24,50
23,00	25,00
24,00	24,00
23,00	24,00
23,00	25,00
24,00	24,00
23,00	23,50
23,00	24,00
23,50	23,00
23,00	26,00
23,00	23,00
23,50	23,50
24,00	24,00
23,00	24,00
23,00	23,50
24,00	23,50
24,00	24,00
24,00	24,00
23,50	23,50
24,00	24,50
23,00	23,50
23,00	24,00
23,00	23,00

Média 1 = 23,35 Média 2 = 24,11 DP 1 = 0,56 DP 2 = 0,72 Teste t de Student (nível de significância = 5%) t tabela = 1,6700 t calculado = 2,0707 Houve diferença significativa entre as temperaturas de afluentes das duas indústrias

Tabela VIII -Valores de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) observados em amostras de efluentes em dois matadouros frigoríficos, localizados na cidade de Goiânia, Estado de Goiás, no período de dezembro de 1990 a junho de 1991

INDÚSTRIA 1	INDÚSTRIA 2
24,00	26,00
23,00	26,00
23,00	26,00
23,00	26,50
23,00	26,50
23,50	28,00
25,00	27,00
26,00	27,00
24,00	27,00
24,00	27,00
24,00	27,00
23,00	27,00
24,00	27,00
25,00	27,00
25,00	25,00
24,50	26,00
24,00	26,00
24,00	26,00
25,00	25,50
26,50	25,00
25,00	25,50
24,50	26,00
23,00	25,00
25,00	25,00
25,00	25,50
25,00	25,00

continua...

continuação...	
INDÚSTRIA 1	INDÚSTRIA 2
25,00	25,00
25,00	26,00
25,00	25,50
26,00	25,50
25,50	26,00
25,00	26,50
25,00	26,00
	26,00
	26,00

Média 1 = 24,47 Média 2 = 26,09 DP 1 = 0,95 DP 2 = 0,76 Teste t de Student (nível de significância = 5%) t tabela = 1,6700 t calculado = 2,9036 Houve diferença significativa entre a temperatura de efluentes das duas indústrias

CONCLUSÕES

Com base no que foi discutido, concluímos que: a indústria 1 tem efluentes com pH mais alcalino do que seus afluentes e do que os efluentes da indústria 2, devido ao seu sistema de tratamento de efluentes. A indústria 2 deságua efluentes com pH mais ácido no curso de água natural devido à ausência de sistema de tratamento destes efluentes.

A indústria 1 deságua efluentes com temperaturas superiores às dos seus afluentes devido ao fato de aqueles terem se originado em lagoas onde ocorreram reações bioquímicas com perda de calor para o meio, enquanto que a indústria 2 deságua efluentes com temperaturas superiores às de seus afluentes devido ao fato de aqueles terem sido recém-formados nas operações de abate e higienização da indústria.

ABSTRACT

PH AND TEMPERATURE IN AFFLUENTS AND EFFLUENTS OF BOVINE
SLAUGHTERHOUSES IN GOIÁS.

The pH and the temperature of 140 wastewater samples were analysed in two bovine slaughterhouses, only one of them had effluents treatment system. The conclusion was that the effluents treatment system interfered on pH and temperature.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAILE, P.M.; CAVALCANTI, J.E.W.A. *Manual de tratamento de águas residuárias alimentares*. São Paulo. CETESB, 1979, p.139-174.
- BOULENGER, P.; BRIENESSE, L. Nitrification combinees deseaux usées par le procedé carroussel. *Industries alimentaires et agricoles*. v. 11, 1983, p. 879-884.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL. *Relatório para estabelecimento de padrões de emissão. Indústria de carnes*. São Paulo: CETESB, 1981.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Anaerobic treatment of dairy effluents. *Bulletin of the International Dairy Federation*. n. 252., 1990, p. 2-23.
- QUIROGA, M.; LASAJARA.; KAISER, S. Las aguas residuales de la industria de alimentos y su efecto en la contaminacion ambiental. *Alimentos*. v. 8, 1983, p.46-52.