

IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS E QUALIDADE DA ÁGUA DA PRODUÇÃO ANIMAL INTENSIVA

Environmental Implications and Water Quality of Intensive Animal Production

Marcelo Antunes Nolasco¹

Rafael Boecker Baggio²

Jaqueline Griebeler³

Resumo

A produção intensiva de gado e aves domésticas tem crescido de forma que possa atender às exigências da indústria e do mercado consumidor. Atualmente o Brasil é o maior exportador de carne bovina, com 185 milhões de cabeças e com uma produção de 7,6 kg de dejetos por animal ao dia, e na avicultura, apesar dos animais serem menores, só no Paraná há uma produção de 760 milhões de aves, onde cada ave produz cerca de 2 kg de dejetos durante seu ciclo de vida. Esses dejetos, quando lançados aos mananciais sem tratamento, podem estimular o crescimento e a multiplicação de bactérias e fungos, causando eutrofização. Assim, há comprometimento dos mananciais pela contaminação química e bacteriológica, que não ficam restritas somente ao local de lançamento, uma vez que esses mananciais podem atravessar diversos municípios. Esta pesquisa procurou ter um enfoque relacionado aos problemas ambientais que esses dejetos causam no meio ambiente, por meio de revisão da literatura e estudo de caso em propriedades na região metropolitana de Curitiba. Foram identificadas diversas alternativas de manejo para esses resíduos, tais como a geração de energia, a produção de ração animal a partir de esterco ensilado e a produção de fertilizantes. A bibliografia internacional e principalmente a nacional, relativos a este tema, ainda são incipientes. O produtor e empresário do setor, notadamente os de pequeno porte, carecem de informações técnicas a respeito, o que resulta em adoção de tecnologias inadequadas ou pouco eficientes no tratamento de dejetos animais, colocando em risco os ecossistemas e a saúde pública.

Palavras-chave: Produção animal; Recursos hídricos; Poluição; Dejetos.

Abstract

High quality water is or will become a scarce commodity in many areas. Animal production and processing require large amounts of water of varying quality. Water reuse during animal production and processing occurs and will likely increase in the future. Animal waste was traditionally considered as an important resource that fertilizes crop fields, supplements organic matters, and improves soil conditions, and also as a source of environmental pollution. Several recent studies revealed the deterioration of the quality of the nation's surface and ground water, and implicated waste residues as one of the main causes of water quality problems. Animal waste residues have been documented to cause severe environmental damage in rivers, streams, and lakes through a process called eutrophication. Nutrient-rich waste runoff that originates in livestock facilities reaches the surface water, where it depletes the oxygen and increases algae production. This process eventually results in lower water quality and the reduction of aquatic wildlife populations. This paper is focused on water quality and quantity issues in animal production mainly cattle, pig and poultry, that are the main activities of animal production in the south states of Brazil.

Keywords: Animal production; Water resources; Pollution; Animal Wastes.

¹ Biólogo, M.Sc., Dr. Professor da Pontifícia Universidade Católica do Paraná PUCPR, *Campus São José dos Pinhais* – PR. E-mail marcelo.nolasco@pucpr.br

² Acadêmico de Medicina Veterinária e Bolsista PIBIC – PUCPR.

³ Acadêmico de Medicina Veterinária e Bolsista PIBIC – PUCPR

Introdução

Qualquer tipo de produção agrícola intensiva produz impactos na qualidade da água, pela perda de fertilizantes, pesticidas e detritos de origem animal na água superficial e água subterrânea. Nas áreas de atividade intensiva agrícola, a quantidade de pesticidas e nutrientes (nitrogênio e fósforo) são eficazes indicadores de poluição (KIRBY et al., 2003).

A intensificação da agroindústria, devido ao crescimento da população, ao aumento do comércio mundial e à sofisticação da produção, aumentam os estresses impostos aos sistemas ambientais, principalmente em relação à quantidade e à qualidade da água. Estes dois fatores podem, no futuro, tornarem-se limitantes à expansão do setor, devido à elevação dos custos do tratamento, diminuindo a competitividade internacional dos produtos e produzindo um passivo ambiental que demandará investimentos vultosos do setor público e privado para a recuperação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Das atividades humanas relacionadas à pecuária e que hoje se praticam, à primeira vista, a suinocultura, a bovinocultura e a avicultura, quando confinadas, produzem dejetos e resíduos em quantidades que podem apresentar riscos significativos à saúde humana ou à integridade do meio ambiente, quando manejados de forma inadequada. A criação de outros animais não tem expressão de maior significância no momento, ainda que se saiba haver outras espécies sendo criadas e que já conflitam com o meio ambiente. Os resíduos gerados na avicultura, já bem estudados, pelas formas de criação que se empregam modernamente, são disponibilizados com muita facilidade na natureza; quer como enriquecedores de solos, quer como componentes de rações ou de outros aproveitamentos. A bovinocultura intensiva na produção de leite e os confinamentos são também atividades que apresentam alto potencial poluidor.

Suinocultura

A suinocultura, atividade importante para o País e para o mundo, provavelmente se constituiu na atividade de pecuária intensiva com maior potencial de degradação ambiental. A carne suína é a carne mais consumida no mundo, tendo atingido 14,73 kg por pessoa em 1999. A segunda colocada é a carne de frango, com 10,62 kg por pessoa (ABCS - Associação Brasileira de Criadores de Suínos). O crescimento de consumo está na faixa de 2% ao ano, deixando perceber uma nítida tendência de crescimento na produção. Para o ano de 2010, considerando-se uma população mundial, total, estimada de 7,28 bilhões de pessoas e um consumo aproximado de 18 quilos de carne suína por pessoa, deverá haver um consumo da ordem de 131 milhões de toneladas.

Numa projeção mais conservadora, estima-se um consumo da ordem de 107 milhões de toneladas. Em 1999 esse consumo foi de 88,4 milhões de toneladas e o rebanho era de 956,5 milhões de cabeças (ABCS). É um mercado potencial muito grande e pode significar apreciável fonte de divisas para o Brasil. Também é atividade que absorve significativa parcela da população em suas atividades diretas e correlacionadas, estimando-se que apenas nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais são gerados mais de dois milhões e meio de empregos.

Aspectos Socioeconômicos da Suinocultura no Brasil

Algumas estatísticas referentes à suinocultura, apresentadas na Tabela 1, dão uma idéia de como essa atividade se comporta no mercado nacional e internacional perante outras atividades como a bovinocultura e a avicultura industrial.

Tabela 1 - Rebanho suíno Brasileiro

Table 1 - Flock Brazilian Swine

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Matrizes Alojadas (M n.º de matrizes)	2.237	2.281	2.312	2.461	2.663	2.871	2.486
Produção / Abate (MM Cabeças)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
(M toneladas)	20,4	22,4	23,5	32,3	34,9	37,7	34,5
	1.540	1.699	1.834	2.556	2.730	2.872	2.698

Fonte: ABIPECS/ABCS/CEPA-SC. M = Milhares de cabeças; MM = Milhões de cabeças

De toda a produção nacional em 2003, 82% destinou-se ao consumo interno e 18% para exportação. O Brasil continuou na posição de quarto maior produtor mundial de carne suína em 2003, com 2,7 milhões de toneladas, o que representou uma queda de 6% em relação ao ano anterior. De acordo com estimativas, a produção brasileira aponta para 2004 fortes sinais de estabilidade, permanecendo ao redor de 2,7 milhões.

Aspectos Ambientais

Os dados relativos ao potencial poluidor da suinocultura não devem ser tomados como dados gerais e sim com os de cada região específica, porque no país ainda não existem números que possam ser considerados precisos. Porém, com relação à DBO, já se pode afirmar que os valores alcançados na suinocultura são bem mais elevados que aqueles gerados por seres humanos, podendo atingir até a marca de 544 g/animal/dia, na média das diversas idades existentes em granja de ciclo completo (cobertura, parição, cria, recria e terminação) enquanto a do ser humano é de 54 g/habitante/dia.

A poluição ambiental causada por dejetos animais, em especial dos suínos, é um problema muito sério devido ao elevado número de contaminantes presentes nesses, causando uma forte degradação do ar, do solo e principalmente dos recursos hídricos (águas superficiais e subterrâneas).

A principal causa da poluição é o lançamento direto do esterco nos cursos d'água, que pode acarretar em uma redução do teor de oxigênio dissolvido na água, disseminação de patógenos e contaminação das águas potáveis com amônia, nitratos e outros elementos tóxicos.

Os principais constituintes dos dejetos suínos que afetam as águas superficiais são matéria orgânica, nutrientes, bactérias fecais e sedimentos. Já os que afetam águas subterrâneas são nitratos e bactérias.

A escolha de formas adequadas de manejo dos dejetos de suínos é o maior desafio da suinocultura intensiva, em função dos custos e dificuldades de armazenamento, tratamento, transporte, distribuição e utilização na agricultura.

Na Tabela 2 pode-se observar a composição química média dos dejetos suínos.

Tabela 2 – Composição química média dos dejetos suínos.
Table 2 - Average chemical composition of the swine's dejections.

VARIÁVEL	MÍNIMO (mg / L)	MÁXIMO (mg / L)	MÉDIA (mg / L)
DQO	11.530,2	38.448,0	25.542,9
Sólidos Totais	12.697,0	49.432,0	22.399,0
Sólidos Voláteis	8.429,0	39.024,0	16.388,8
Sólidos Fixos	4.268,0	10.408,0	6.010,2
Sólidos Sedimentáveis	220,0	850,0	428,9
Nitrogênio Total	1.660,0	3.710,0	2.374,3
Fósforo Total	320,0	1.180,0	577,8
Potássio Total	260,0	1.140,0	535,7

Fonte: Silva (1996).

As concentrações desses elementos presentes nos dejetos de suínos e os respectivos indicadores variam de acordo com o nível de diluição, que por sua vez depende das práticas adotadas na granja.

Nos países Europeus, a legislação de proteção ambiental é extremamente rígida com relação aos dejetos produzidos por animais, em especial os suínos, devido à dificuldade de distribuição

desses. No Brasil, a partir de 1991, começou a se dar mais importância a este assunto, passando o Ministério Público a cobrar o cumprimento da legislação, aplicando advertências, multas e até mesmo fechando as granjas.

Na Tabela 3, pode-se observar os padrões exigidos pela FEPAM em relação a nutrientes e coliformes fecais para lançamento de efluentes suínos em cursos d'água.

Tabela 3 – Níveis de nutrientes e coliformes fecais aceitáveis de lançamento de efluente suinícola em cursos d'água no Estado do Rio Grande do Sul.

Table 3 - Acceptable levels of nutrients and fecal coliformes from launching of raising effluents in water courses in the State of the Rio Grande do Sul.

PARAMETROS	QUANTIDADE
Coliformes Fecais	1%
Fósforo Total	1,0 mg / L
Nitrogênio Total	10,0 mg / L
Cobre	0,5 mg / L
Zinco	1,0 mg / L

Fonte: FEPAM.

OBS.: Nitrogênio Total = amônia livre + nitrogênio orgânico.

Poluição da água

Os corpos d'água, além de receberem parte dos resíduos da produção de suínos, recebem contaminantes resultantes dos excessos aplicados ao solo, lançados na atmosfera e de vazamentos de estruturas de tratamento e estocagem dos dejetos.

A água, além de absorver os impactos causados pelos contaminantes, também ajuda a disseminá-los pela correnteza, causando o acúmulo de metais pesados nos leitos de rios e lagos, repassando esses contaminantes às populações que utilizam dela ou encarecendo o seu custo de tratamento.

Os corpos d'água, após contaminados, são um importante veículo de transmissão de doenças. Já os metais pesados como Cobre e Zinco, mesmo em baixas concentrações, podem ser tóxicos às plantas e animais.

Nas grandes regiões produtoras de suínos, o problema é muito sério devido ao grande volume de dejetos produzidos por propriedade e pela escassez de área agrícola para utilização dos dejetos como fertilizantes. Segundo a Embrapa, muitos criadores considerados pequenos proprietários produzem em suas propriedades um volume muito grande de dejetos, sendo que a capacidade do seu sistema de tratamento é menor, logo, causa problemas porque os dejetos não são adequadamente tratados e lançados na lavoura ainda com concentração e características contaminantes, gerando poluição e colocando em risco a sustentabilidade do sistema.

Avicultura

Atualmente o Brasil é o 2º maior produtor e o 3º maior exportador de frango de corte. No primeiro quadrimestre de 1997 a Avicultura de Corte Brasileira teve o seguinte comportamento, quando comparada ao mesmo período do ano de 1996:

- a produção de carne de frango foi de 1,393 milhão de toneladas, tendo um aumento de 5,7%;
- a exportação de carne de frango teve um crescimento de 31,25%, totalizando US\$ 304,4 milhões.

O desenvolvimento da Avicultura de Corte foi acompanhado pelo desenvolvimento das tecnologias de abate, ocorrendo a instalação de abatedouros de alta capacidade.

Os abatedouros de aves são fontes de poluição das águas devido à elevada carga poluidora dos efluentes gerados. Estes efluentes possuem altas concentrações de matéria orgânica solúvel ou em suspensão, resultantes do processamento industrial e da lavagem dos equipamentos e instalações.

O aumento da produção influencia diretamente a quantidade de resíduos gerados no processo de industrialização e conseqüentemente ocorre um aumento de fontes potencialmente poluidoras.

Volume dos despejos

Em relação à avicultura, a literatura tem mostrado que a preocupação é maior no abate dos animais do que na sua produção. Considerar-se-á, portanto, o uso da água neste segmento. O consumo de água em abatedouros é função direta de sua capacidade de abate e do diferencial tecnológico entre os diferentes tipos de abatedouros, indicando que a faixa de consumo de água encontra-se entre 12,4 l e 30 litros por ave abatida.

Características dos Despejos

As características químicas, físicas e biológicas deste tipo de despejo são muito bem conhecidas. Essas águas contêm principalmente sangue, gordura e penas, além de restos de tecidos de aves, conteúdo das vísceras e da moela.

Quando a recuperação dos resíduos é economicamente viável, ocorre o aproveitamento desses subprodutos, podendo assim o efluente ficar praticamente isento desses materiais, dependendo apenas da eficiência da sua separação.

A Tabela 4 mostra as principais características deste tipo de despejos encontradas na bibliografia consultada.

Tabela 4 - Características do despejo de abatedouro de aves de acordo com as diferentes bibliografias consultadas.

Table 4 - Ousting of poultry slaughterhouse characteristics in accordance with the different consulted bibliographies.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA			
Análise	3	3	3
pH	6,5-9,0	-	6,7
Alcalinidade Total	40-350 mg/l	-	-
DBO	150-2400 mg/l	559 mg/l	810 mg/l
DQO	200-3200 mg/l	722 mg/l	1085 mg/l
Relação DBO/DQO	0,75	0,776	0,75
Sólidos Suspensos	100-1500 mg/l	375 mg/l	-
Sólidos Totais	250-3200 mg/l	697 mg/l	96,88 mg/l
Sólidos Sedimentáveis	1-20 mg/l	-	4,6 mg/l
Óleos e Graxas	-	149 mg/l	748 mg/l
Nitrogênio Total	15-300 mg/l	-	-

É conveniente salientar que as variações que ocorrem nas características dos despejos estão diretamente relacionadas com a eficiência na recuperação dos subprodutos dos efluentes, uma vez que os processos industriais são basicamente os mesmos. A variação do pH é devida à qualidade da água utilizada, variando de um estabelecimento para outro. Há grande variação no teor de óleo e graxas, o que não depende apenas dos dispositivos de remoção de vísceras, mas também do tipo de ave abatida, pois como é conhecido, as galinhas poedeiras produzem maior quantidade de gordura do que os frangos de corte. O equivalente populacional por ave, em termos de DBO, pode ser considerado entre 3 e 5, dependendo se há ou não recuperação de sangue.

De maneira geral, os despejos de abatedouros de aves contêm principalmente sangue, gordura, penas e vísceras abdominais, além do conteúdo da moela e restos de tecidos das aves. A recuperação do sangue, penas e vísceras é de interesse da indústria, pois são subprodutos comercializáveis. Além disso, há uma melhora significativa, na qualidade dos despejos, quando esse material é previamente separado.

A remoção da gordura é operação essencial, antes do tratamento biológico dos despejos,

já que está presente em teores elevados e pode comprometer a eficiência e o funcionamento geral desta etapa do tratamento. Esse fato tem ocorrido em vários sistemas em operação. O despejo é altamente biodegradável e a escolha do tipo de sistema de tratamento a ser adotado será função quase exclusiva dos critérios econômicos e construtivos, já que a grande maioria dos sistemas biológicos de tratamento pode ser utilizada.

Bovinocultura

De acordo com Fontenot et al. (1983), vacas leiteiras produzem 50 kg de dejetos por dia, contendo 14% de matéria seca, 18% de cinzas, 26% de fibra bruta e 15,6% de proteína bruta. Outros autores afirmam que a quantidade de fezes eliminadas por dia varia de 0,5 a 0,75% do peso do animal, em base seca (LARSEN et al., 1988). Isso equivale a 27-40 kg de resíduo produzido diariamente por um animal de 450 kg.

Morse et al. (1994) coletaram urina e fezes de gado leiteiro a fim de caracterizá-los. A quantidade diária de excremento cru produzida por um animal de 454 kg foi de 44,6 kg. Esse valor, acima de outras referências tomadas nos

Estados Unidos (TABELA 5) é justificado pelos autores como sendo resultado do aumento da quantidade de alimento ingerida pelo gado leitei-

ro, que tem sido verificado ultimamente com o objetivo de aumentar a produção de leite por animal.

Tabela 5 - Valores de referência nos Estados Unidos para resíduos de bovinos.

Table 5 - Reference values for bovinus residues in the United States.

FONTE	PRODUÇÃO DE RESÍDUO CRU (kg/dia)*	EXCREÇÃO DE P** (kg/dia)*
USDA-SCS (1992)	36,3	0,032
MWPS-18 (1985)	37,2	0,20
ASAE Standards (1991)	39,0	0,03

(*) por 454 kg de peso animal. (**) fósforo.

Antibióticos e quimioterapêuticos, amplamente utilizados, são liberados nos excrementos de animais tratados, alterando o equilíbrio microbiano do solo e da água. Wall; Strong, 1987 alertam para os efeitos do uso de antiparasitários que, ao serem excretados nas fezes e urina dos animais, causam desequilíbrios e mesmo a extinção no solo dos organismos decompositores dos seus excrementos.

O efeito fitotóxico de resíduos de herbicidas persistentes presentes no esterco é um fato que merece atenção, conforme relatado por Costa et al. (1974). Estes autores detectaram o problema de forma indireta ao estudarem os danos causados às plantas de tomate adubadas com esterco de bovinos que pastaram em área tratada com Tordon 110 (picloran + 2,4 D), indicando que possivelmente o picloran não foi degradado no rúmen dos animais, sendo excretado nas fezes e urina.

A contaminação dos resíduos com patógenos como Salmonelas e Enterobactérias apresenta riscos consideráveis para o produtor e para os consumidores de alimentos de origem animal apesar de alguns desses organismos serem eliminados durante o processo de compostagem. (DEBACKERE, 1983).

A problemática da poluição por nitrato é abordada por Kula (1994). O autor explica que o nitrogênio é um elemento indispensável ao crescimento das plantas e uma das fontes para aplicação no solo é constituída pelos resíduos animais. Uma parte do nitrogênio disponível no solo é absorvida pelos vegetais, outra parte permanece no solo, uma fração é perdida para a atmosfera por volatilização

e desnitrificação e, finalmente, uma quantidade razoável percola em direção ao lençol subterrâneo ou escoas superficialmente, atingindo os rios e mares. As águas conterão, dessa forma, níveis excessivos de nitrogênio dissolvido, o que é potencialmente perigoso à saúde pública. Águas potáveis com excesso de nitrato são suspeitas de provocar câncer e outras doenças. Além disso, os corpos d'água superficiais transformados em reservatórios de nitrogênio sofrem eutrofização, com reflexos para toda a comunidade aquática e para a qualidade da água. Essa preocupação é compartilhada por Cronk (1996), que exemplifica a situação de um rio no Reino Unido que drena 400 ha de área onde é criado gado de leite, verificando-se um aumento no nível de amônia e DBO após precipitações, acompanhado da redução de populações de espécies bentônicas intolerantes à poluição.

Um estudo sobre o manejo apropriado de rebanhos com vistas à minimização de impactos na qualidade bacteriológica de cursos d'água aos quais os animais têm acesso foi realizado por Larsen (1994). A contaminação bacteriológica ocorre quando os resíduos dos bovinos são depositados diretamente ou próximo aos rios. Segundo o autor, um manejo bem planejado pode manter a qualidade da água aceitável.

O pesquisador afirma que os organismos presentes nos resíduos podem chegar à água de duas formas. Uma é a deposição direta pelos próprios animais quando bebem água, pastam ou caminham ao longo do curso d'água. A segunda forma é a lixiviação dos depósitos de resíduos por

escoamento superficial. Em seus estudos, foi comparada a contribuição das fezes bovinas para a contaminação com coliformes fecais da água de cursos d'água quando os dejetos são depositados a diferentes distâncias destes. Esses organismos são indicadores de contaminação fecal e da presença potencial de patógenos. Patógenos presentes em resíduos animais podem ser transferidos ao homem via água, implicando várias doenças como a salmonelose, leptospirose, tuberculose, brucelose, tétano e erisipela (AZEVEDO; STOUT, 1974).

Os resultados dos estudos de Larsen (1994) indicaram que resíduos dispostos à distância de 0,61 m do curso d'água contribuíam com 83% menos bactérias para o canal do que quando depositados diretamente na água. Isso enfatiza a importância do manejo bem planejado de forma a evitar o contato direto dos animais com o curso d'água.

Kula (1994) alerta para o fato de as criações de animais contribuírem para a chuva ácida com a liberação de amônia e contribuírem também para o efeito estufa devido à emissão de metano, ambos problemas de ordem mundial.

Conclusão

De uma forma geral, tanto os resíduos originados na produção animal, quanto aqueles dos abatedouros, necessitam de atenção especial, seja pelos volumes produzidos ou pela presença de compostos químicos indesejáveis nos dejetos. Os dejetos da produção animal devem ser tomados como matéria-prima potencial para uma série de aplicações e não apenas como "adubo", sem qualidade e aplicado sem critério, desconsiderando as consequências danosas que podem advir dessa prática, como o comprometimento da qualidade das águas.

Pode-se concluir que, para se conseguir a gestão sustentável da água, tanto os produtores como os demais elos da cadeia produtiva agroindustrial precisam reconhecer que são grandes usuários de água e também como poluidores. Um primeiro passo pode ser usar a água de forma mais eficiente. Ao se reduzir o volume de água captada, pode-se conseqüentemente proporcionar uma redução correspondente na quantidade de águas residuárias, ou no volume de dejetos produzidos, reduzindo-se os custos de tratamento e os impac-

tos ambientais de seu lançamento nos cursos de água.

Referências

ASAE. **Standards Manure production and characteristics**. 38 ed. St. Joseph, Mich.: ASAE, 1991.

AZEVEDO, J.; STOUT, P. R. Farm Animal Manures: An Overview of Their Role in the Agricultural Environment. Manual 44. **California Agricultural Experimental Station Extension Service**, Berkeley: University of California, 1974.

COSTA, A. S. et al. Ocorrência de herbicida em nível fitotóxico no esterco bovino. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 41, n. 4, p. 207-18, 1974.

CRONK, J. K. Constructed wetlands to treat wastewater from dairy and swine operations: a review. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 58, n. 2-3, p. 97-114, 1996.

DEBACKERE, M. Environmental pollution: the animal as a source, indicator and transmitter. In: DEBACKERE, M RUCKEBUSCH, Y.; TONTAIN, P.; KORITZ, G. **Veterinary pharmacology and toxicology**, 1983. p. 595-608.

FONTENOT, J. P.; SMITH, L. W.; SUTTON, A. L. Alternative utilization of animal wastes. **J. Anim. Science**, v. 57, (supl. 2), p. 221-233, 1983.

KULA, E. **Economics of natural resources, the environment and policies**. London: Chapman & Hall, 1994.

LARSEN, R. E. et al. Rangeland cattle and manure placement: a link to water quality. **Oregon Academic Science**, v. 24, p. 7-15, 1994.

LARSEN, R. E. et al. Water-quality benefits of having cattle manure deposited away from streams. **Bioresource Technology**, v. 48, n. 2, p.113-8, 1994.

Recebido: 20/09/2004

Aprovado: 31/01/2005