

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

FITODESINFECÇÃO APLICADA A ÁGUAS NA PERSPECTIVA DA
AGRICULTURA FAMILIAR

TESE DE DOUTORADO

ALEXANDRE DA ROCHA GONÇALVES

PORTO ALEGRE, 2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

FITODESINFECÇÃO APLICADA A ÁGUAS NA PERSPECTIVA DA
AGRICULTURA FAMILIAR

ALEXANDRE DA ROCHA GONÇALVES

TESE DE DOUTORADO

ORIENTADOR: JOSÉ MARIA WIEST

Porto Alegre

Fevereiro 2005

UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

BANCA AVALIADORA:

PROF^a DR^a. NARA AMÉLIA DA ROSA FARIAS

PROF^a DR^a. INGRID BERGMAN INCHAUSTI DE BARROS

PROF. DR. GUIOMAR PEDRO BERGMANN

AVALIAÇÃO

AGRADECIMENTOS:

À Deus pela energia e amparo necessários nesta jornada.

À minha Família pela compreensão e apoio.

Ao meu orientador e amigo Prof. José Maria Wiest.

Às informantes no levantamento etnográfico: Dona Nair Madeira Lopes,

Dona Hermina Maria Schuch Buelke

Dona Maria Nunes

Irmã de Caridade Assunta Pacca

Aos meus colegas, doutorandos e mestrados, sob orientação do prof. Wiest.

Ao Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos da UFRGS.

À Faculdade de Veterinária da UFRGS

SUMÁRIO:

	Página
RESUMO	07
ABSTRACT	09
CAPÍTULO I (Introdução e Revisão)	11
1.1 Água situação e problemática atual dos recursos hídricos	12
1.2 As Plantas e a saúde	18
1.3 Etnobiologia aplicada a plantas medicinais.....	25
1.4 Formulação da Hipótese e questionamentos de pesquisa	28
CAPÍTULO II (Material e Métodos).....	30
2.1 Método etnográfico	31
2.2 Plantas	33
2.2.1 Extratos vegetais	34
2.3 Inóculos.....	35
2.3.1 Bactérias Gram-positivas	35
2.3.2 Bactérias Gram-negativas.....	35
2.4 Meios de cultura.....	35
2.5 Células.....	36
2.6 Métodos	37

2.6.1 Obtenção da alcolatura e extrato das plantas.....	37
2.6.2 Teste de avaliação da atividade anti-bacteriana das soluções desinfetantes	37
2.6.3 Teste de solução desinfetante	38
2.6.4 Teste de citotoxicidade	39
CAPÍTULO III (Resultado, discussão e conclusões)	41
3.1 Resultados e discussão	42
3.2 Conclusões e recomendações.....	45
3.3 Tabelas	47
CAPÍTULO IV (Trabalhos enviados para publicação)	50
4.1 Avaliação de Extratos Vegetais com Indicativo Etnográfico para a desinfecção de águas na Região Sul do Brasil	51
4.2 Citotoxicidade de Plantas com Indicativo Etnográfico para a Desinfecção de Água	70
CAPÍTULO V (Referências Bibliográficas)	82
CAPÍTULO VI (Anexos).....	91

Resumo:

As previsões mais otimistas para o mundo no segundo milênio alertam para a escassez de água. Esta terá como origem a redução de volume de água doce aproveitável, o desperdício e poluição das fontes de água.

O cloro, usado para a desinfecção, se combina com os resíduos de matéria orgânica remanescente do tratamento da água de consumo formando os organoclorados (produtos potencialmente cancerígenos).

A proposta deste trabalho, é oferecer subsídio à sanitização da água buscando, pelo resgate etnográfico, recursos naturais sustentáveis, renováveis e ecologicamente corretos como alternativa para o tratamento da água na pequena propriedade rural.

Das dezoito plantas indicadas e triadas na forma de extratos hidro-alcoólicos quanto a Intensidade de Atividade Antibacteriana (IAAB), selecionou-se os cinco que tiveram o melhor desempenho no controle das bactérias em teste (duas gram positivas e duas gram negativas).

Os extratos escolhidos passaram pelo teste de Concentração Inibitória Mínima/Concentração Bactericida Mínima (CIM/CBM). O que mais se destacou foi o extrato de Sete Sangrias (*Cuphea Carthagenensis* (Jacq.) Macbride) que controlou as bactérias desafiadas até a concentração de 10%. Estes extratos também foram testados quanto à citotoxicidade e constatou-se que a Baleeira (*Cordia curassavica*), Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinatum* Kurz.) e a Sete Sangrias (*Cuphea cathagenensis* (Jacq.) Macbride) foram citotóxicas em concentrações entre 1 e 10 % sem diferença estatística para o teste de Duncam ($p=0,99$). Embora a confrontação da capacidade desinfetante e o efeito tóxico apresentados pelos extratos de plantas sejam considerados animadores, não os

recomendamos para uso como desinfetantes de volumes hídricos uma vez que a concentração mais baixa efetiva foi a de 10%.

Palavras-chaves: desinfecção, citotoxicidade, plantas medicinais, resgate etnográfico

Abstract

The most optimistic forecast for the world in the second millennium calls attention to the water shortage. This shortage will have as its origin the reduction of volume of useable fresh water, waste and pollution of the water resources.

The chlorine, used for disinfection, combines with the residues of organic matter remaining from the treatment of water for consumption forming organochlorides (potentially carcinogenic products).

The aim of this work is to offer options to the sanitation of water searching, by ethnographic rescue, natural resources which are sustainable, renewable and ecologically correct as an alternative for water treatment in small rural farms.

From the eighteen plants indicated and screened in the form of hydro-alcoholic extracts regarding their Antibacterial Activity Intensity (IAAB), the five that showed better performance in the control of bacteria (two Gram positive and two Gram negative), were selected.

The chosen extracts were submitted to the test of Minimal Inhibitory Concentration/ Minimal Bactericide Concentration (CIM/CBM). The one that showed the best performance was Sete Sangrias (*Cuphea Carthagenensis* (Jacq.) Macbride), which controlled the tested bacteria dilution up to 10%. These extracts were also tested regarding their cytotoxicity and it was verified that Baleeira (*Cordia curassavica*), Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinatum* Kurz.) and Sete sangrias (*Cuphea cathagenensis* (Jacq.) Macbride) were cytotoxic in concentrations between 1 and 10%, without statistic difference by the Duncam test ($p=0,99$).

Although the confrontation of disinfection capacity and the toxic effect presented by the plant extracts are considered encouraging, we do not recommend them for use as disinfectants of water, as the lowest effective concentration obtained was 10%.

Keywords: disinfection, cytotoxicity, medicinal plants, ethnographic rescue.

CAPÍTULO I:

Introdução e revisão:

1.1 - Água situação e problemática atual dos recursos hídricos:

A água doce é um recurso natural indispensável à vida, mas como todo recurso natural é finito.

O planeta terra possui 70% de sua superfície coberta por água. Destes, só 2,5% são de água doce, dos quais 69% estão nas geleiras, 30% no subsolo, 0,7% em pântanos e somente 0,3% estão a disposição do consumo animal em rios e lagos (PERDOMO,1996)

O Brasil, frente aos demais países, possui uma boa posição ao se considerar a média pluviométrica anual de 36000 mm³ (MACEDO, 2001) e que possui 12% da água dos rios e lagos do mundo (GARCIA, 2003). Num ranking da UNESCO envolvendo 180 países avaliando a disponibilidade de água per capita, o Brasil aparece em 25^o lugar com 48.314m³. O documento é uma previa da discussão que deverá acontecer no 3^o Fórum Mundial da Água, em Kyoto, Japão e que tem como bandeira a ameaça de redução das reservas mundiais de um terço nos próximos 20 anos (UNESCO, 2005).

Embora o país tenha muita oferta, a distribuição é deficiente e existem muitas discrepâncias regionais. A Amazônia, onde vive 5% da população brasileira, concentra 80% da água disponível no país, enquanto no Nordeste, vive a terça parte da população que se abastece com apenas 3,3% desta água (RAINHO, 1999 in MACEDO, 2001).

Soma-se a este quadro o uso indevido e abusivo deste recurso natural renovável conduzindo ao seu esgotamento. Tanto nas atividades urbanas, como rurais, o homem consome, desperdiça e polui de forma desmedida. Nas cidades o povo se acostumou a gastar excessivamente como se esse recurso fosse inesgotável.

Na cidade do México, o consumo excessivo da água do subsolo, é o responsável pelo afundamento do nível do solo. Como resultado, a Catedral Metropolitana já baixou 2

metros do seu nível normal e corre o risco de desabar (ARNT, 1995).O baixo nível de investimento público em saneamento e redes de abastecimento, também compõe este panorama negativo, onde se estima que 40 a 60% da água tratada do Brasil é perdida por vazamentos nas redes de distribuição (Macedo, 2001) e 36% das residências não possuem água de boa qualidade (IBGE in GARCIA,2003).

A pressão econômica sobre o produtor rural faz com que busque soluções para a produtividade com o investimento em tecnologia que, via de regra, é espoliatória e poluente.A agricultura tradicional desprotege o solo e permite a erosão acelerada das suas camadas superficiais. Modernamente, foi introduzido o plantio direto como solução ao avanço erosivo com altos riscos de contaminação de nascentes e lençóis subterrâneos, uma vez que esta prática é altamente dependente de herbicidas (MERTEN et al 2002). O estímulo, através de financiamentos, a sistemas de irrigação não tem contemplado a economia do recurso água tendo em vista que 93% dos sistemas em uso são o espalhamento superficial que tem desperdício hídrico de 25 a 50% enquanto o sistema de gotejamento é entre 5 e 15% (REBOUÇAS in GARCIA 2003). A mesma pressão é também a motivadora do desmatamento nas nascentes dos rios que sem a cobertura vegetal comprometem a capacidade de absorção do solo e os rios aos quais davam origem ficam com sua vazão comprometida. O rio Amarelo, na China, antes temido por suas inundações não consegue mais chegar ao mar durante os três meses de estação seca, o rio Nilo exhibe apenas 10% da vazão quando chega a sua foz no mar (GARCIA,2003).

A atividade pecuária, para aumentar a competitividade e suprir tanto o mercado interno quanto a exportação, confinou os animais começando pelas aves, suínos e por último os bovinos.

O impacto causado pelos resíduos desta produção são de difícil avaliação se considerarmos a variabilidade das fontes, dos materiais e do tipo de resíduos que variam desde produtos tóxicos não degradáveis até resíduos orgânicos. Dentre as atividades de pecuária, a que representa maior risco à contaminação das águas é a suinocultura, devido à produção de grande quantidade de efluentes, alguns altamente tóxicos lançados no solo e nos cursos d'água sem tratamento prévio (EMBRAPA, 1998). Segundo Wiest (1984) a suinocultura intensiva produz média de 75 litros/dia de resíduos liquefeitos por unidade animal com uma Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) de 1500 mg/litro. Já a bovinocultura de leite produz 45 litros com uma DBO de 870mg/litro.

Caracterizando melhor a situação Perdomo (1996) afirma que o Estado de Santa Catarina possui 3,5 milhões de suínos produzindo 30,1mil toneladas diárias de dejetos, das quais somente 15% dos produtores têm algum sistema de tratamento secundário.

A degradação dos produtos da atividade agropastoril, além de consumir o oxigênio da água, provoca a contaminação dos recursos hídricos na superfície e no subsolo. Para Wiest (1984) a DBO de efluentes de silagem chega a 100.000 mg/litro, enquanto no chorumen a DBO fica em torno de 40.000 mg/litro. O fósforo, nas águas de superfície, causa processo de Eutrofização de algas turvando estas águas impedindo sua oxigenação. O nitrogênio oferece risco de contaminação da água subterrânea por lixiviação (POTE et al, 2001).

A degradação dos ecossistemas pela ocupação desordenada cria condições adversas à própria sobrevivência humana, seja pela devastação como também pela deposição de resíduos e dejetos diretamente no meio ambiente. Garcia (2003) cita dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que por pesquisa nacional levantou que 54,8% dos municípios brasileiros não coletam esgoto e outros 27,5% possuem rede coletora, mas, não tratam os dejetos antes de lançá-los nos cursos d'água.

Os dejetos são responsáveis pela transmissão de grande número de doenças que se instalam no homem tanto pela ingestão de água como de alimentos contaminados pela água. Dentre elas encontramos a Salmonelose, Febre Tifóide, Febre Paratifoide, Hepatite Infeciosa, Gastroenterites, Desintérias Bacilar e Amebiana, Poliomielite, Helmintos, Tuberculose entre outras. Por via percutânea a água veicula, ainda a Leptospirose, a Esquistossomose, entre outras (OLIVEIRA, 1976; EHLERS et STEEL, 1961; ACHA & SZYFRES,1986).

Buscando restaurar a qualidade d'água adotou-se processos que simulam, em muitas situações, o trabalho realizado pela natureza. Utiliza-se o carvão ativado para a remoção de gás carbônico, gosto, odores desagradáveis de algas, gás sulfídrico, matéria orgânica e de alguns resíduos industriais como os fenóis, por exemplo (DACACH, 1975; MACEDO, 1993). Para clarificar a água, utilizou-se o sulfato de alumínio, que promove a aglutinação das partículas em suspensão formando íons com posterior precipitação EHLERS & STEEL, (1961). Após, para a retirada do excesso de matéria orgânica e de microorganismos, foi adotado processo de filtração lenta (utilizando a força de gravidade) ou rápida (usando a pressão do bombeamento) em filtros de areia (DACACH, 1975).

O conjunto de todas estas atividades, embora bastante eficientes na remoção de microorganismos, por si só não são capazes de garantir a qualidade microbiológica da água. A utilização da desinfecção química foi a solução empregada (EHLERS & STEEL, 1961).

Segundo Wiest (1984) a desinfecção é o controle ou a eliminação dirigida à microorganismos considerados indesejáveis em situações problema específicas, pela atuação em sua estrutura e em seu metabolismo, independente de seu estado funcional, visando prejudicar a transmissão e/ou reduzir sua dose infectante.

Entre os processos de desinfecção modernamente conhecidos encontramos alguns físicos como o aquecimento (desinfecção pelo calor), a irradiação de raios ultravioleta, a fotocatalise heterogênea. Estes processos não são empregados em larga escala devido seu elevado custo. Os estudos relativos à utilização de luz solar como desinfetante d'água, conhecidos como Sodis (Solar Disinfection), tiveram maior reconhecimento a partir de 1985, mas seu emprego ainda é preconizado para pequenos volumes d'água (DANIEL et al, 2001).

Do arsenal de desinfetantes químicos, os mais costumeiramente usados para a desinfecção de água são o Ozônio e os Halogênios (cloro e iodo). Outros desinfetantes também são empregados como é o caso do Permanganato de Potássio, a mistura de Ozônio com Peróxido de Hidrogênio, íon Ferrato, Ácido Peracético e outros agentes em fase de pesquisa e desenvolvimento como sais de prata, sais de cobre e detergentes entre outros (BRYANT et al;1992; DANIEL et al 2001).

As características do Ozônio mais marcantes são a volatilidade, baixa solubilidade em água (é pouco estável quando em solução hídrica), inodoro e muito tóxico quando em solução. Estas características o remetem a segundo plano quando da escolha para desinfecção de grandes volumes hídricos (MACEDO,2001).

Os Halogênios, por sua vez, apesar do seu baixo poder de penetração, possuem amplo espectro de atuação. O Iodo, apesar de sua afinidade com a matéria orgânica e suas características tintoriais, ainda é indicado para desinfecções caseiras, em pequenos volumes, na proporção de 0,1ml/litro d'água se a solução de iodo possuir concentração de 7% (GENDA et all, 1988). Coube aos clorados pelo seu amplo espectro de ação, elevado poder residual, ser facilmente encontrado no comércio nas três formas (sólido, líquido e gasoso) o que facilita a sua aplicação em grandes volumes a baixo custo, a grande

responsabilidade pela desinfecção de grandes volumes hídricos. O cheiro bastante ativo e a baixa toxicidade são fatores muito importantes na sua escolha, considerando que, soluções muito concentradas, não são ingeridas pelo cheiro forte bem antes de atingir a dose tóxica (WIEST, 1984).

Para Wiest (1984) existem diversos fatores que condicionam a eficácia das desinfecções químicas, quais sejam: tipo de agente causal, dose infectante, concentração ou diluição do desinfetante, temperatura ambiental durante a desinfecção, materiais a serem desinfetados, e o treinamento e comprometimento do executor do processo, a que chama de “enculturação”.

Nos processos de desinfecção da água alguns destes fatores têm grande importância. Há, por exemplo, grande variabilidade de temperatura ao longo das redes de distribuição (principalmente quando esta água é proveniente do subsolo, lençol freático ou artesiano). Existe grande variabilidade no tipo de agente com suas respectivas resistências aos desinfetantes químicos, bem como a dose infectante destes agentes na água é desconhecida, a volatilização do cloro ao longo das linhas de distribuição com conseqüente perda de concentração de princípio ativo, existe possibilidade de novas contaminações em caixas d’água como também na rede de distribuição. Estes fatores acrescidos a muitos outros não citados são os responsáveis pelo insucesso de alguns processos de desinfecção (MACEDO, 2001).

O crescimento da concentração urbana com seu conseqüente aumento no consumo de água vem colocando em colapso as reservas de águas tratadas nas regiões metropolitanas. Esta situação é fruto da falta de proporcionalidade entre o crescimento da população e os recursos na área de saneamento básico (VIEIRA, 1999; CERQUEIRA, 1999). Para atender a demanda crescente das metrópoles confinou-se suínos, aves e por último , bovinos que

,nesta condição, necessitam também de água de boa qualidade ,aumentando assim o consumo de água tratada (POTE et al, 2001). Este aumento de consumo, invariavelmente vem sendo suprido pela redução no tempo de decantação fazendo com que volumes significativos de matéria orgânica remanescente permaneçam na tubulação. Ao ser realizada a desinfecção pela adição de cloro, este se combina com a matéria orgânica formando trihalometanos (organoclorados) produtos com potencial cancerígeno (BRYANT et al, 1992; OMS, 1995; SPERLING, 1998; MACEDO, 2000; MACEDO, 2001; DANIEL et al, 2001).

Baseados nestes conhecimentos e convencidos que a inteligência humana, quando surgem problemas que ameacem sua sociedade, extrapola o conhecimento científico pré-estabelecido e mesmo oficialmente aceito e recomendado, perguntou-se: Que alternativas poderiam ser buscadas para solucionar os problemas que envolvem a sociedade humana, a criação de animais e o mau uso da água?

1.2 – As Plantas e a Saúde:

“Em seu livro Raízes da terra, de 1936, que mostrou o caráter predatório dos colonizadores de nosso país, o historiador Sérgio Buarque de Holanda disse que **Somos uns desterrados em nossa própria terra**. Passados 70 anos desde a publicação dessa obra e continuamos a demonstrar que não temos nenhuma capacidade de aprender com o nosso passado. Continuamos não só a devastar florestas, a erodir e contaminar os solos e a poluir o ar, mas também a transformar nossos rios em esgotos a céu aberto, como se não houvesse nada a deixar para as futuras gerações” (GARCIA, 2003).

A palavra fitoterapia é formada por dois radicais gregos: fito se origina de phyton, que significa planta, e terapia vem de therapeía, que significa tratamento o seja é o tratamento de doenças empregando plantas.

A Era Glacial havia terminado e um pequeno grupo de caçadores seguia o rastro de um enorme animal em um bosque ralo. O sol do verão, que se aproximava, aquecia a terra, os insetos não davam trégua aos intrusos chupando o seu sangue, sendo por isto que os caçadores já não poderiam seguir buscando o alimento que tanto precisavam. Nesse momento avistaram ao longe um grande animal que extraia do solo uma raiz e a mastigava espalhando pelo seu corpo o suco obtido. O que isto poderia significar, uma raiz mastigada e não comida? Ao se aproximarem com cuidado perceberam que os insetos não incomodavam o grande animal que mastigava com tranqüilidade. Assim conta a lenda como os animais ensinaram aos navajos, grandes fabricantes de medicamentos, o uso do *Ligusticum* para o tratamento contra parasitos, problemas de estômago e infecções. Raramente existem provas que confirmam as lendas e que as mesmas não passam de histórias fantasiosas, mas que se baseiam na realidade (MAAR, 1993).

O uso de espécies vegetais, com fins de tratamento e cura de doenças e sintomas, remonta ao início da civilização, desde o momento em que o homem despertou para a consciência e começou um longo percurso de manuseio, adaptação e modificação dos recursos naturais para seu próprio benefício (DI STASI, 1996).

Os egípcios faziam uso de plantas medicinais, fato comprovado por inscrições encontradas em tumbas e pirâmides, seus mortos eram embalsamados com preparados a base de plantas medicinais e aromáticas. Na Europa os druidas e curandeiros da Idade Média mantinham segredo de poções curativas feitas a base de ervas. Verdadeiras guerras foram travadas entre Europa e Ásia pelo domínio do comércio de especiarias. A

importância das plantas na medicina chinesa se faz sentir, ainda hoje, com o uso de plantas medicinais associados à terapêutica química ocidental, e seu uso e estudo aponta relato de 5000 anos (JUNIOR et al, 1991).

No Brasil, antes mesmo de seu descobrimento, os índios já utilizavam plantas para se curarem de doenças, fazerem corantes e ajudarem na pesca. Muito do conhecimento dessas plantas devemos às informações e ao saber que essas populações passaram de geração à geração (JUNIOR et al, 1991).

Algumas plantas, ingeridas inadvertidamente, causaram efeito que contribuiu para que fossem consideradas como artigos religiosos devido a suas propriedades alucinógenas. Acreditavam que sua ingestão os colocava em contato com entidades divinas. A leitura com visão científica de informações repassadas de boca a boca através de gerações deu ao homem moderno alívio para muitos males. Efeito calmante e até anestésico de determinadas plantas foi explorado para aliviar a dor de doentes terminais. Ervas que induziam sonolência também eram capazes de acalmar quando usadas em doses menores, plantas cujos frutos possuem efeito laxativo, em dosagem menor, estimulam intestinos preguiçosos (LORENZI & MATOS, 2002).

Durante muitos anos a pesquisa sobre plantas medicinais foi subestimada no meio científico e os preconceitos velados aos que desenvolviam trabalhos sobre o assunto pode ser constatado pelo pequeno espaço que os mesmos ocupavam nas publicações científicas (LORENZI & MATOS, 2002).

O mundo assiste hoje uma reformulação na correção de valores. O ambiente e produtos naturais, ecológicos, retomam com grande força todas as áreas do conhecimento científico e da vida do homem moderno.

Na alimentação, produtos de boa qualidade, isentos de agrotóxicos, são exigência constante da população esclarecida, que procura uma vida mais saudável.

Na medicina, produtos originários de plantas ocupam espaço cada vez maior no processo terapêutico. As contra-indicações e os efeitos colaterais resultantes do uso de medicamentos sintéticos podem ser evitados ou minimizados ao utilizarmos plantas medicinais, com a mesma eficácia que as drogas sintéticas (JUNIOR et al, 1991).

Segundo Soares (1989) o Brasil ocupa o 7^o lugar no mundo em consumo de medicamentos. Do total consumido no país, 80% está sob controle de multinacionais e o mais grave é a nossa dependência de matéria prima que está, também, na casa dos 80% (SOARES, 1989).

Nas décadas de 1970 e 80, 25% das prescrições médicas feitas nos Estados Unidos da América (USA) continham princípios ativos extraídos de plantas (ELIZABETZKY & NUNES, 1990).

O maior número de espécies vegetais se encontra nas regiões equatoriais da América do Sul, África e Ásia e a maior diversidade do globo na flora da Colômbia, Equador e Peru onde mais de 40.000 espécies ocorrem em uma área de apenas 2% da superfície terrestre. O Brasil é o país de maior diversidade genética vegetal do mundo, contando com mais de 55.000 espécies catalogadas e um total estimado entre 350.000 e 550.000 (DIAS, 1996).

Brasil, México, Equador, Colômbia, Peru, China, Malásia, Índia, Indonésia, Zaire, Madagascar e Austrália são considerados países detentores de megadiversidade biológica. O ritmo de destruição atual já atingiu de 50 a 100 vezes maior que as taxas médias observadas em passado recente. A seguir este ritmo estima-se que até 2015 poderão ter sido extintas entre 4 e 8% de todas as espécies vivas existentes nas florestas tropicais (SIMÕES et al, 2003).

“Save Plants That Save Lives” (Salvem Plantas que Salvam Vidas), esta é a recomendação que consta da súmula da Declaração de Chiang-Mai, Tailândia, estabelecida na 41^a Assembléia Mundial da Saúde, identificada como Resolução WHA (World Health Organization) 40.33, de maio de 1988, deixando evidente a questão da importância da plantas medicinais na Atenção Primária à Saúde (APS) através de ações sustentáveis (AKERLE, 1988).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1978 definiu a Atenção Primária em Saúde (APS) como sendo a assistência básica, essencial, caracterizada por métodos e tecnologias práticas, cientificamente asseguradas, socialmente aceitáveis e economicamente sustentáveis, postas ao alcance universal do indivíduo, da família e de toda a comunidade, através da participação plena e a um custo que a comunidade e o país possam suportar, na totalidade e em cada uma das etapas de seu desenvolvimento, dentro do espírito de auto-responsabilidade e de autodeterminação. Indica, ainda, que a APS é o primeiro nível de contato entre os indivíduos, a família e a comunidade com o Sistema Nacional de Saúde, levando-o mais próximo possível do lugar onde residem e trabalham as pessoas, constituindo, assim, o primeiro elemento, a porta de entrada de um processo permanente de saúde (OMS, 1980).

O uso de plantas medicinais na APS tem sido estimulado pela World Health Association (WHA) que reconheceu a importância dos medicamentos utilizados pela medicina popular recomendando o seu uso aos países membros (AKERLE, 1988; OPS, 1990).

Carlini (1983), ao sistematizar o estudo das plantas de efeito terapêutico, afirma que este estudo adquiriu status de moda.

Por outro lado, ainda se mantém a cultura do menosprezo, dos profissionais de saúde, com relação à utilização de ervas medicinais com o fim terapêutico. Segundo Simões et al (1989) as medidas necessárias para o uso das plantas medicinais com segurança, no serviço de saúde, passariam por uma ampla discussão, avaliação do setor público e privado, infraestrutura de produção no que se refere ao cultivo das plantas (evitando assim a postura simplesmente extrativa/predatória), apoio ao desenvolvimento científico, bem como, o treinamento dos profissionais de saúde nesta área de conhecimento.

Carriconde (1997) sinaliza a necessidade da compilação de uma política Nacional de plantas Medicinais. Sua pesquisa e produção, na ótica da APS, já passa pela discussão pública em diversas regiões do país.

Deve ser salientada a urgência da pesquisa químico-farmacológica das plantas medicinais brasileiras, possibilitando a extensão do benefício do seu uso à população, promovendo a substituição de produtos importados na formulação de fármacos imprescindíveis à saúde desta população (ALMEIDA, 1993).

O uso das plantas como medicamentos apresenta certas características totalmente diferentes dos medicamentos alopáticos. A combinação de várias substâncias (princípios ativos) através de efeitos sinérgicos ou atuando em diversos órgãos leva a melhoria do quadro geral do enfermo. Assim a associação de taninos, alcalóides, glicosídeos, óleos essenciais, saponinas, flavonoides, mucilagens, resinas, princípios amargos, antarquinas, ácidos orgânicos e fitosteróis podem compor os processos de cura, controle de infecções ou, ainda, melhoria do quadro orgânico geral favorecendo o combate orgânico da patologia (SILVA & ALVES, 2002; MENTZ et al, 2003).

Na área de saneamento básico e de desinfecção há pobreza de informações no uso de extratos e/ou decoctos vegetais como sanitizantes ambientais.

O grupo de pesquisa Medicina Veterinária e Saúde Pública (Diretório do CNPq), integrado com o Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGCV/UFRGS), vem desenvolvendo programa de pesquisa denominado Sistemas Antimicrobianos Naturais/Plantas Medicinais, com a linha de pesquisa “Desinfecção aplicada à Saúde e Produção Animal”, na especialidade Medicina Preventiva. Já há alguns caminhos a respeito do tema em questão, tendo como base inicial os trabalhos de busca de atividade antimicrobiana do decocto de *Bacharis trimera* (Less) D.C. (carqueja) frente a microorganismos entéricos e cutâneos (AVANCINI,1995), bem como de atividade antimicrobiana *in vitro* de decocto de *Tagetes minuta* L. – COMPOSITAE – (Chinchilho) (SOUZA, 1998). Centrando suas observações em plantas condimentares e aromáticas, Bedin (1998) determinou a atividade antimicrobiana em decocto de *Origanum applii*. Boros -Labiatae (manjerona – orégano) aplicado sobre microorganismos de interesse na contaminação alimentar. Gutkoski (1999) determinou a atividade antimicrobiana trabalhando *in vitro*, com *Casearia sylvestris* Swartz – Flacourtiaceae (chá de bugre, guaçatonga) e, mais recentemente, Avancini (2002) em sua tese de doutoramento, avaliou a capacidade antimicrobiana de trinta e três plantas indicadas por etnografia, prevalentes em resquício de Mata Atlântica no Campus do Vale, Bairro Agronomia em Porto Alegre/RS. Por último, Carvalho (2004) avaliou a atividade antibacteriana de plantas com indicativo etnográfico condimentar. Todas estas observações revelaram, em triagem, evidências de atividade antimicrobiana, mesmo usando como modelo de estudo estratos brutos/drogas cruas obtidas através de decocção e/ou alcolaturas, potencialmente utilizáveis na prevenção e no controle de problemas transmissíveis por alimentos, bem como zoonoses ou seja, aquelas doenças naturalmente transmissíveis entre os animais e o homem e vice-versa (ACHA & SZYFRES,1984).

Há, no presente, grande esforço em resgatar e identificar cientificamente as indicações etnográficas com testes de extratos de plantas cruas e decoctos buscando cura ou amenizar sintomas de patologias orgânicas (HEIRICH et al, 1998; LENTZ et al, 1998; MCGRAW et al, 2000; HERNANDEZ et al, 2003).

Com o ressurgimento do vibrião colérico, a única preocupação com base científica, que se teve acesso, tentando oferecer alternativa a baixo custo e sustentabilidade ambiental foi o trabalho desenvolvido por Aquino e Teves (1994) que avaliaram a atividade do suco do limão como biocida para águas em locais que não fossem abastecidos por água tratada.

Mais recentemente, correu na imprensa nacional relato do trabalho da Embrapa Meio Ambiente que comprovou a capacidade da semente da moringa (árvore trazida para o Brasil da África e da Índia) de clarificar a água de consumo, oriunda de açudes, na região do semi-árido do Ceará que usaram como base trabalho de Okuda (2001).

1.3 - Etnobiologia aplicada a plantas medicinais:

Etno – vem do grego “ethnos” que caracteriza os aspectos humanos em relação aos biológicos, portanto a etnobilologia caracteriza sistematicamente, as relações entre a cultura humana e os seres vivos. O conhecimento científico geralmente não responde às indagações a respeito do conhecimento popular armazenado ao longo dos séculos na luta pela sobrevivência e pela preservação da espécie (busca de alimento e cura para os males do corpo, da mente e do espírito) (DE MAAR, 1992).

A etnometodologia procura descobrir os métodos que as pessoas usam na sua vida diária em sociedade a fim de construir a realidade social; procura descobrir também a natureza da realidade que elas constroem (HAGUETTE, 1990).

Posey (1987) chama este conhecimento adquirido ao longo do tempo e repassado oralmente entre as gerações e que é fruto da observação crítica de cidadãos comuns que testam em si mesmos e seus vizinhos os resultados de suas observações, de “ciência de folk”. Na realidade é extremamente difícil, afirma o autor, para os cientistas que estudam a natureza, aceitar o conhecimento empírico dessa outra ciência exercida, também por especialistas, mas sem treinamento no método científico. Salienta, ainda, que a ciência ocidental se considera dona da “verdade”, considerando a ciência de folk como um acúmulo de superstições e crenças não verificáveis.

A etnologia ou ciência Folk tem por objetivo conjugar os conhecimentos obtidos pelas ciências naturais e sociais para captar o conhecimento, a classificação e o uso dos recursos naturais pelas sociedades nativas, autóctones. A etnobiologia reconhece a existência de uma dicotomia entre o natural e o sobrenatural, bem como a necessidade de analisar as representações simbólicas de sistemas e crenças diferentes para compreender princípios ecológicos e sociais (POSEY, 1987). Com este entendimento, o autor afirma que o mito e o ritual são codificações de conceitos-chave que permitem o conhecimento de uma geração para outra. Sugere, ainda, o desdobramento da etnologia em oito áreas, quais sejam: etnobiologia, etnobotânica, etnozootologia, etnopedologia, etnofarmacologia, etnomedicina, etnoagronomia e etnoastronomia para a efetivação dos estudos das relações do homem da sociedade com a natureza.

Para Minayo (1994) o objeto das Ciências Sociais é histórico. As sociedades vivem o presente marcado pelo passado e projetado para o futuro num embate constante entre o que está dado e o que está sendo construído. Em outras palavras, não é apenas o investigador que dá sentido a seu trabalho intelectual, mas os seres humanos, os grupos e as

sociedades dão significado e intencionalidade a suas ações e suas construções, na medida em que as estruturas sociais nada mais são que ações objetivas.

De Maar (1992) traz a luz o estudo da zoofarmacognosia, onde salienta que o estudo e observação dos animais podem trazer ao conhecimento humano plantas com princípios ativos medicinais úteis ao homem.

Existem três situações nas quais se reforça a necessidade do estudo qualitativo: a) situações nas quais a evidência qualitativa substitui a simples informação estatística relacionada a épocas passadas; b) situações nas quais a evidência qualitativa é usada para captar dados psicológicos que são reprimidos ou não facilmente articulados como atitudes, motivos, pressupostos, quadros de referência, c) situações nas quais simples observações qualitativas são usadas como indicadores do funcionamento complexo de estruturas e organizações complexas que são difíceis de submeter à observação direta (HAGUETTE, 1990).

O estudo etnográfico das plantas medicinais é um estudo do tipo qualitativo por que as pessoas a serem pesquisadas são escolhidas pelo seu conhecimento e não por sorteio entre os membros da comunidade em estudo, o que caracterizaria um estudo quantitativo.

Minayo (1996) afirma que o estudo qualitativo abarca a intuição e o subjetivismo enquanto o quantitativo traduz objetivamente seus resultados em dados matemáticos. Mas declara que o conjunto dos dados quantitativos e qualitativos não se opõem, mas se complementam, considerando que a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia.

A pesquisa etnofarmacológica é uma das áreas mais produtivas da etnobiologia e leva em conta as informações coletadas dentro de uma determinada população (grupo étnico) culturalmente definida e usuária de plantas (fármacos) a serem estudados

cientificamente (ELIZABETZKY & SETZER, 1987). As mesmas autoras em 1975 citam a importância de coletar diferentes partes das plantas que os informantes recomendam para o preparo de remédios. Destacam, ainda, a necessidade de descrever características como ecozonas de ocorrência das plantas colhidas, suas variações sazonais, diferenças de solo, entre outras.

De Maar (1992) refere que se investigarmos as plantas que povos indígenas consideram medicinais, aumentaremos em cinco vezes a possibilidade de obter resultados de atividade farmacológica significativos.

1.4 – Formulação da Hipótese:

Baseados no aumento da escassez e contaminação da água doce de boa qualidade, na divulgação mais recente do potencial cancerígeno do cloro e conscientes de que alguns grupos étnicos encontraram na utilização de raízes esmagadas de uma planta amazônica (que catalisa a retirada do oxigênio da água e os peixes em busca do gás saltam e caem por sobre as embarcações colocadas propositalmente atravessadas no curso do rio para recolhê-los), a solução para seus problemas de pesca, indagou-se:

Extratos brutos de plantas com efeito antimicrobiano teriam capacidade de atuar como desinfetantes para volumes hídricos?

Questionamentos de pesquisa:

1 – Recursos vegetais renováveis já teriam sido empregados com o fim de desinfecção de volumes hídricos?

2 - Estes extratos brutos teriam algum efeito tóxico?

Capítulo II

Material e Métodos (etnográficos e laboratoriais):

2.1 – Método etnográfico:

A técnica de levantamento etnográfico rápido foi aplicada e os dados foram colhidos e registrados segundo Elisabetsky & Sezer (1985), Hedberg (1993), Crom (1983) adaptado por Amoroso (1996), utilizando planilha de registro sugerida por Souza (1998)

Aplicou-se a conversação livre, na qual se manteve a preocupação de trazer à conversação assuntos que respondessem questões constantes no **ANEXO I** (SCHIMSHAW & HURTADO, 1984; ETKIN, 1993; AVANCINI, 2002).

Participaram desta fase quatro informantes de localizações e experiências de vida totalmente diferentes. Estas senhoras são reconhecidas pelas populações das regiões onde moram como pessoas que conhecem ervas medicinais.

A primeira, Dona Nair Madeira Lopes, possui 89 anos, descende de escravos moradora do 5^o subdistrito de Piratini, R.S. na localidade denominada de Serra das Asprezas. Teve seis filhos e, ainda vivem com esta senhora três filhos, um homem e duas mulheres das quais uma é deficiente mental. Dona Nair é analfabeta, começou a perder a visão após os 75 anos vitimada por glaucoma. Hoje só enxerga vultos. Criou seus filhos com trabalhos de agricultura e como parteira de campanha.

No imaginário desta senhora o grau de pureza da água está relacionado com a cristalinidade e transparência.

Como não compreende o termo antibiótico se introduziu, no meio da conversação, a pergunta: que plantas ela recomendava quando no parto as mulheres, as quais fazia axílio obstétrico, não se deslavravam (na região este termo é empregado tanto para animais como humanos para identificar retenção de placenta com metrite puerperal).

A resposta imediata foi que indicava chá forte de arruda (*Ruta graveolans*). Segundo Panizza (1997) este extrato tem funções estimulantes da musculatura uterina estimulando suas funções e restabelecendo o ciclo das mulheres.

Desta informante, aproveitamos algumas indicações, como a erva de formigueiro (*Chenopodium album*), mas reconhecemos, ainda, grande potencial para estudos posteriores, considerando o relato de diversas plantas, inclusive com atividades hemolientes, cujo decocto da raiz recomendou para lavagem de cabelos o que chamava de “xampu”.

Outra informante, Dona Hermina Maria Schuch Buelke, senhora de 73 anos de idade, mora só na colônia Osório, 3^o subdistrito de Pelotas/RS. Desenvolveu atividades de guarda sanitária agropecuária. Descendente de alemães, tem dificuldade de locomoção o que faz com o auxílio de uma bengala e, ainda hoje, ordenha três vacas diariamente. Seu conhecimento de plantas medicinais foi acumulado durante sua trajetória como guarda sanitária, leitura bibliográfica e observações pessoais. Atualmente é presidente de Sociedade Sul-Brasileira de Plantas Mediciniais.

Entrevistou-se também Dona Maria Nunes, senhora de 74 anos, provavelmente descendente de indígenas (pelas suas características fenotípicas), nascida no interior do município de Encruzilhada do Sul/RS. Não sabe quase nada de suas origens, não chegou a conhecer a mãe, o pai faleceu quando tinha poucos anos de idade e perdeu contato com os irmãos após a morte do pai. Foi criada pela congregação religiosa de Santa Catarina, quando morou em um hospital desta ordem e ajudava nos trabalhos de limpeza e tratamento dos pacientes. Sobre plantas, conta que desde pequena era curiosa e aprendeu muito com dona Chininha, que era benzedeira e curandeira em Encruzilhada. Aprendeu muito, também

com os médicos do hospital, que receitavam muitos chás para o tratamento das pessoas que não tinham como comprar remédios.

Outra informante, que colaborou neste trabalho, foi a irmã de caridade Assunta Pacca pertencente a ordem Imaculado Coração de Maria. Esta senhora é octogenária de origem italiana e há mais de 20 anos foi desenganada pela medicina, buscou auxílio entre indígenas, com quem viveu por alguns anos e lá começou seu, hoje vasto, conhecimento sobre plantas medicinais. Hoje a irmã Assunta trabalha nas vilas de Pelotas, junto à Pastoral da Saúde, com uma rede de atendimento nas vilas da cidade. Oferece, em seus pontos de atendimento chamados “Casa do Caminho”, atendimento e tratamento com ervas medicinais, massagens, homeopatia e Reiki. Quando inquirida sobre que plantas poderiam ser usadas para desinfecção de águas, a primeira recomendação foi: “usa água de Taboca” que no linguajar da tribo que a irmã conviveu significa “bambu”. Como as variedades desta planta são muitas e provavelmente a que ela tenha conhecido seja diferente das existentes em nossa região, não a empregamos. Das plantas sugeridas pela irmã Assunta a de melhor desempenho foi a Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum* Kurz.).

2.2 – Plantas:

As amostras das plantas foram colhidas nas cidades de Porto Alegre, Pelotas, Pinheiro Machado e Piratini cidades da Região Sul do RS. Foram selecionados vários exemplares numa única ocasião, também foram etiquetados com dados sobre a própria planta, local de coleta desenvolvidas segundo Ming (1996). As estruturas para identificação continham folhas, flores, sementes. Foram preparadas exsiccatas que, após devidamente secas e prensadas, foram encaminhadas para identificação botânica por Marodin (2004), Lorenzi

& Souza (2001), as demais plantas foram identificadas segundo a literatura (BREMNESS, 1993; BACKES E NARDINO, 2001; LORENZI E MATOS, 2002).

Tabela 1 – Síntese das plantas com indicativo etnográfico para a desinfecção de águas

Nome popular	Nome Científico	Família
Baleeira *	<i>Cordia curassavica</i> (Jaq) Adem & Schult.	Borraginaceae
Chapéu de Couro *	<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. et Schlecht	Alismataceae
Folha da Fortuna *	<i>Bryophyllum pinnatum</i> Kurz	Crassulaceae
Sete Sangrias *	<i>Cuphea cartagenensis</i> (Jacq.) Macbride	Lytraceae
Erva de formigueiro	<i>Chenopodium album</i> L.	Asteraceae
Erva de São Simão	<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pres.	Asteraceae
Oro	<i>Vernonia condensata</i> Baker	Asteraceae
Rama de Batata Doce	<i>Ipomea batatas</i> (L.) Lam	Convolvulaceae
Alface d'água	<i>Pistia stratioides</i> L	Araceae
Japecanga	<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng	Liliaceae
Espinheira Santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Reissek	Celastraceae
Erva de Bicho *	<i>Polygonum punctatum</i> Ell.	Polygonaceae
Lanceta *	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Asteraceae
Bardana *	<i>Artium minus</i> (Hill) Bernh	Asteraceae
Bálsamo **	<i>Sedum demdoideum</i> Moc&Sesse.	Crassulaceae
Aguapé	<i>Limnocaris flava</i> L. Bouchenau	Limnocharutaceae
Lentilha d'água	<i>Spirodela intermedia</i> W. koch	Limnaceae
Erva carniceira	<i>Conysa bonariensis</i> L.cornquist	Asteraceae

(*) plantas identificadas por Marodim (2004)

(**) plantas identificadas segundo Lorenzi & Souza (2001)

2.2.1 – Extratos vegetais:

Através de resgate etnográfico rápido (SCHIMSCAHU & HURTADO, 1984; ETKIN, 1993, AVANCINI et ALL , 2002), obteve-se a indicação de dezoito plantas como desinfetantes para a água. Estas indicações foram submetidas previamente à avaliação da

atividade antibacteriana de seus extratos brutos frente a quatro padrões bacterianos (DVG, 1980; AVANCINI 1995,;AVANCINI ET ALL,2002).

Talos, folhas e flores recém colhidos foram triturados grosseiramente e colocados em álcool etílico de cereais a 96 GL, na proporção de 400g de planta para 1000 ml de álcool num período mínimo de 15 dias para a extração hidro-alcoólica (Farmacopéia brasileira, 1959). Após, foram submetidos à destilação fracionada sob pressão reduzida em Rota-vapor, desprezando-se a porção alcoólica com posterior re-hidratação asséptica, restabelecendo-se as concentrações iniciais dos extratos vegetais, então denominados de soluções desinfetantes

2.3 –Inóculos:

2.3.1 – Bactérias Gram-positivas: usou-se duas amostras padrão referenciadas mundialmente a saber: *Staphylococcus aureus* American Type Culture Collection (ATCC) 25923 e *Enterococcus faecalis* ATCC 19433.

2.3.2 – Bactérias Gram –negativas: utilizou-se para os testes amostras de situações-problema-específicos em saúde e produção animal a saber : *Escherichia coli* ATCC 11229 e *Salmonella enteritidis* ATCC 11076

Estas bactérias são pertencentes a bacterioteca do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da UFRGS, são mantidas em agar nutriente* e repicadas por passagens em agar sangue ** a 36⁰C.

2.4 - Meios de cultura:

Meio de cultura líquido para a produção de inóculo bacteriano: Caldo simples.

- * (*Nutrient Agar*,BIOBRAS Meios de cultura)
- **(*Blood Agar Base*, DIFCO LABS)

Meio de cultura líquido para a diluição serial em tubos: Brain Heart Infusion (*BHI*, OXOID) para a determinação da Concentração Inibidora Mínima /Concentração Bactericida Mínima (CIM/CBM).

Meio de cultura sólido para a verificação da Concentração Bactericida Mínima (CBM) composto de agar nutriente (*Nutrient agar*, BIOBRAS Meios de Cultura) distribuído em placas.

Reativação das bactérias na bacterioteca em agar sangue (*Blood Agar Base*, DIFCO LABS).

2.5. Células

Células:

As células de linhagem utilizadas para o teste de citotoxicidade foram: Vero (ATCC CCI81) African green monkey cells

MDBK (ATCC CCL 24) Martin Darby Bonne Kidney cells

MDCK (ATCC CCL 34) Canis familiaris kidney cells

CRFK (ATCC CCL 94) Felix catus kidney cells

PK 15 (ATCC CCL 33) Sus scrofa kidney cells

RK13 (ATCC CCL 37) Orytolagus cuniculus Kidney cells

As células foram cultivadas segundo Montanha (1995) em monocamada, 3 microplacas com 96 cavidades inoculados com 50 µl contendo, no mínimo, 50.000 células/ml em cada, diluídas em meio Minimal Essential Midium (MEM) Difco Laboratories adicionado de 10% de soro fetal bovino, adicionado de 160 unidades ml⁻¹ de penicilina e 80 mg ml⁻¹ de gentamicina.

Após incubação a 37°C em estufa de CO₂ o tapete celular era observado por 48 horas e quando completo era submetido ao teste de citotoxicidade frente a diluições do extrato.

2.6 – Métodos:

2.6.1- Obtenção da alcolatura e extrato das plantas: talos, folhas e flores, recém colhidos foram triturados grosseiramente e colocados em álcool etílico de cereais 96^o GL, na proporção de 400 g para 1000 ml de álcool para a extração hidro-alcoólica (Farmacopéia Brasileira, 1959). Após prazo mínimo de 15 dias, os extratos foram submetidos à destilação fracionada sob pressão reduzida em rotavapor, desprezando-se a porção alcoólica e re-hidratação asséptica, restabelecendo-se as concentrações iniciais do extrato vegetal, denominado, então, solução desinfetante.

2.6.2 - Teste de avaliação da atividade anti-bacteriana das soluções desinfetantes: visou quantificar a Intensidade de Atividade Anti-bacteriana (IAAB) utilizando a técnica de Diluição Serial com Sistema de Tubos Múltiplos utilizando como meio BHI duplo (DVG, 1977; Rios, RECIO et Villar; 1988), confrontando com a concentração de 50% dos extratos das dezoito plantas com oito diluições em base dez (10^{-1} à 10^{-8}) por mililitro dos inóculos em estudo (Avancini, 1995, Carvalho,2004). Os resultados foram lidos como Intensidade de atividade anti-bacteriana (IAAB) conforme pode ser observado no Quadro I e Tabela I

Quadro I - Representação das variáveis ordinais arbitrárias da Intensidade de Atividade Anti-bacteriana (IAAB) e suas correspondentes diluições e doses infectantes

8	7	6	5	4	3	2	1	0	Variáveis ordinais de intensidade de ação
10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	AA *	UFC/ml- diluição dos inóculos inibidas ou inativadas
10^8	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	AA *	UFC/ml- doses infectantes inibidas ou inativadas

A.A * - ausência atividade

UFC - unidades formadoras de colônia

2.6.3 – Teste de solução desinfetante: buscou-se determinar a Concentração Bactericida Mínima (CBM) e Concentração Inibitória Mínima (CIM) simulando fatores que interferem na eficácia dos desinfetantes incluindo substâncias desinibidoras das bactérias nas linhas de diluição. Tentou-se avaliar o tempo que o desinfetante levou para atuar, para tanto, observou-se por 120 horas a CIM/CBM do extrato sobre o inóculo bacteriano (DGHM, 1977; REYBROUCK,1979; DVG, 1980; Rios, Recio et Villar, 1988; AVANCINI, 1995; REYBROUK, 1998). O desafio foi executado somente com *E. coli* ATCC 11229, (padrão mundialmente aceito para a identificação de contaminação fecal em água) na dose entre 1000 e 10000 Unidades Formadoras de Colônia (UFC). Os testes de CIM/CBM tiveram três repetições e foram lidos por variáveis ordinais arbitrárias que conferiram escores às concentrações do extrato conforme Quadro II e Tabela II. Por estes escores se pode constatar que a solução desinfetante que atuou melhor, isto é, atuou em menores concentrações, recebeu escore maior.

Quadro II – Representação das variáveis ordinais arbitrárias da Intensidade de Concentração Inibitória Mínima (CIM) e da Concentração Bactericida Mínima (CBM) e de suas correspondentes concentrações do extrato de diferentes plantas com indicativo etnográfico de desinfecção de água, na presença de *Escherichia coli* (ATCC 11229) na dose de desafio entre 10^3 e 10^4 Unidades Formadoras de Colônia (UFC)

8	7	6	5	4	3	2	1	0	Variáveis ordinais arbitrárias
5%	10%	15%	20%	25%	30%	40%	50%	AA*	CIM
5%	10%	15%	20%	25%	30%	40%	50%	A.A*	CBM

A.A. – Ausência de Atividade

2.6.4 – Teste de citotoxicidade:

Estabelecidos os tapetes celulares, as microplacas foram divididas em duas. A cada metade foi destinada uma planta, que foram confrontadas com concentrações de 10, 5, 4, 3, 2, 1% de seu extrato bruto, em 4 repetições (cavidades) por concentração. Maiores concentrações foram testadas, preliminarmente, em triagem com as doses de 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10 e 5%. As cavidades remanescentes foram utilizadas como controle da célula. Após 24 horas foram observadas em microscópio para identificação de alterações na estrutura celular como arredondamento e picnose, bem como, morte celular com descolamento no tapete celular.

Foram estabelecidos números ordinais arbitrários para identificar a maior concentração em que o extrato não exerce seu efeito citopatogênico (Intencidade de Concentração Máxima não Citopatogênica) conforme se pode observar no Quadro 3.

Nos casos de dúvidas, o tapete celular foi corado pelo Azul de Trypan para a identificação da morte celular. Nestes casos foi considerado positivo quando da coloração de mais de 50% do tapete

Quadro –3- Representação das variáveis ordinais arbitrárias de Intensidade de Concentração Máxima não Citopatogênica (ICMnC) e suas correspondentes concentrações do extrato de diferentes plantas com indicativo etnográfico de desinfecção de águas, sobre cultivo de diferentes linhagens de células.

6	5	4	3	2	1	0	Variáveis ordinais arbitrárias
10%	5%	4%	3%	2%	1%	PA*	Concentração Máxima não Citopatogênica (CMnC) do extrato bruto de plantas

PA* presença de atividade tóxica

CAPÍTULO III

Resultados, Discussão e Conclusões:

3.1 - Resultados e discussão:

Das 18 soluções de plantas estudadas a Baleeira, relacionadas na Tabela 1, o Chapéu de Couro e a Sete Sangrias tiveram escore máximo de IAAB (8) na concentração de 50% frente a todas as bactérias em estudo e se mantiveram assim durante as 120 horas de observação.

A Folha da Fortuna e Erva de Formigueiro apresentaram escore de IAAB entre 6 e 8 o que foi considerado ainda muito bom confirmados pelo teste de Duncan como altamente significativo ($P=0,99$). Observa-se ainda nestes extratos, que no decorrer das 120 horas de acompanhamento, tiveram aumento de escore. Este fato indicaria a existência de efeito residual das soluções desinfetantes, mas pelo teste de Duncan constatou-se que não foi significativo este aumento ($P=0,95$). Os resultados motivaram a escolha destas cinco soluções para a realização do teste de solução desinfetante.

Duas das plantas testadas não tiveram efeito sobre as bactérias (Alface d'Água e a Erva Carniceira). Já o Oró somente apresentou efeito muito pequeno sobre a *Salmonella enteritidis* sendo por estes resultados desconsideradas como plantas passíveis de indicação como soluções desinfetantes. As demais plantas, em diferentes graus, apresentaram efeito bactericida ou bacteriostático em todas ou algumas das bactérias testadas. Estes dados que revelam margem de acerto na indicação de 84% o que contrapõe estudos anteriores com margens inferiores (McGRAW et al., 2000; LENTZ et al., 1998; HERNANDEZ et al., 2003).

Analisando a Tabela 2, observa-se que a Erva de Formigueiro, Sete Sangrias e a Baleeira tiveram os melhores desempenhos. Destas, a Sete Sangrias atingiu maiores escores sendo identificada como a de melhor efeito desinfetante (teste de Duncan $P=0,99$).

Observa-se, ainda, que a Folha da Fortuna e a Sete Sangrias tiveram diferenças de escore no terceiro teste, este fato provavelmente foi causado pela necessidade de se fazer alcolaturas novas e as plantas foram colhidas em outro município. Nos dois primeiros testes se usou Sete Sangrias, colhida em Porto Alegre/RS e no terceiro, coletada em Piratini/RS. Já a Folha da Fortuna as plantas para os dois primeiros testes foram colhidas em Pelotas/RS e para o terceiro foi em Porto Alegre/RS.

Analisando os resultados da Tabela 3 podemos afirmar que o extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) teve efeito na concentração máxima de 10% e que a adição de desinibidores não teve efeito significativo ($P=0,99$), confirmando, este resultado, como efeito bactericida dos extratos testados. Apesar destes dados positivos, as concentrações dos extratos foram muito elevadas para serem indicadas como desinfetantes de volumes hídricos.

O quadro 3 relaciona a Intensidade de Concentração Máxima não Citopatogênica (ICMnC) com variáveis ordinais arbitrárias que assumiram valores de 0 a 6, dando subsídios para o entendimento da Tabela 3, onde o valor mais alto representa o menor efeito tóxico da planta em estudo (a planta que recebeu escore 6 na concentração de 10% do extrato é mais indicada para a desinfecção de água, desde que apresente atividade antibacteriana, do que outra planta com escore 1, bem mais citotóxica).

Frente aos resultados obtidos observa-se que *Chenopodium album* (Erva de Formigueiro), mesmo na concentração mais baixa (1%), apresentou efeito citotóxico (Tabela 3), confirmado pela alta significância estatística ($P=0,99$) na análise de variância pelo teste de Duncan, quando se comparou o extrato das plantas frente às concentrações e a todas as células em estudo. Este dado mostra o risco de se usar esta planta como antibacteriano na desinfecção de água, pois sua ingestão em concentrações de no máximo

1%, a nível sanguíneo, já apresentaria efeito citotóxico. A bibliografia confirma o resultado obtido, uma vez que *Chenopodium ambrosioides*, membro da família, é considerado tóxico e indicado como ectoparasiticida (LORENZI et MATOS, 2002). Entretanto o extrato de *Sagittaria montevidensis* (Chapéu de Couro) foi medianamente tóxico, apresentando citotoxicidade entre 0 e 4%.

Algumas células foram mais sensíveis para avaliar este extrato como é o caso da célula VERO (célula de rim de macaco) e a CRFK (célula de rim de gato). Os demais extratos *Cordia curassavica* (Baleeira); *Bryophyllum pinnatum* (Kurz) (Folha da Fortuna) e *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbride (Sete Sangrias) foram menos tóxicos apresentando efeito citopatogênico em concentrações entre 2 e 5% e não tiveram diferenças de toxicidade significativa entre si ($P=0,95$), mostrando a possibilidade do seu uso como desinfetantes hídricos. O extrato de Folha da Fortuna, *Bryophyllum pinnatum* (Kurz), em um dos testes com quatro repetições obteve score “0” o que significaria efeito citopatogênico abaixo da maior diluição do extrato. Este achado o colocaria como bastante tóxico, mas nas outras repetições seu score subiu para 3 e 5 na CRFK (célula de rim de gato) o que lhe garantiu lugar entre os extratos menos tóxicos em estudo.

A citotoxicidade *in vitro* é usada para definir o efeito tóxico basal, como por exemplo, a capacidade da substância de causar dano nas funções básicas da célula levando à morte celular (EISEMBRAND *et al*, 2002). Os mesmos autores afirmam ainda que para que possamos aprimorar o teste de citotoxicidade necessitamos levar em conta o órgão alvo do efeito citopático *in vivo* e escolhermos cultivos celulares compatíveis com o referido órgão. Neste trabalho deu-se ênfase aos rins, por sua relação com a eliminação hídrica, utilizando seis cultivos de linhagem de células renais de diversas espécies mamíferas.

Os resultados permitem uma visão do grau de sensibilidade de cada cultivo celular frente aos extratos das cinco plantas em teste, conforme pode ser observado na Tabela III. Destas células, as mais sensíveis foram a VERO (rim de macaco) e a CRFK (rim de gato), as quais não apresentaram diferença significativa entre si. As demais foram menos sensíveis, com diferença significativa ($P=0,99$) pelo teste de DUNCAN. Com base nos resultados da Tabela III podemos constatar que algumas células são mais eficazes que outras na detecção do efeito citopatogênico a despeito de considerarmos a indicação de Eisembrand et al (2002). Percebe-se a necessidade de maior conhecimento do quadro de células a disposição e confrontá-la quanto a sua sensibilidade aos produtos tóxicos levando em consideração o órgão alvo do efeito tóxico.

3.2 – Conclusões e recomendações:

1 – Salienta-se o elevado grau de acerto no que se refere a atividade bactericida das plantas indicadas pelas informantes (84%), superior ao apontado pela bibliografia.

2 - A Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis* (Jack.) Macbride, das plantas estudadas, foi a que apresentou maior escore, portanto a que teve o melhor efeito desinfetante inativando as bactérias até a concentração de 10%. Embora tenha sido muito eficaz, não foi eficiente, considerando que a menor concentração em que atuou ainda é muito elevada para ser indicada como desinfetante hídrico).

3 – As plantas trabalhadas não apresentaram efeito residual, considerando que o aumento de escore durante as 120 horas de observação não foi significativo segundo o teste de Duncan ($p=0,99$).

4 - Das cinco plantas estudadas, a mais citotóxica foi o *Chenopodium album* (Erva de Formigueiro), considerando que mesmo na diluição de 1% ela apresentou efeito citopatogênico em todos os testes;

6 – As células de linhagens renais de mamíferos, não tiveram comportamento uniforme quando confrontadas com os diversos extratos celulares. Das células estudadas CRFK (rim de gato) e VERO (rim de macaco) foram as mais sensíveis.

Recomenda-se novos estudos para avaliar, das células utilizadas nos testes de citotoxicidade, quais as mais sensíveis em relação aos órgãos agredidos e frente a quais princípios ativos podem ser empregadas.

7 – Embora 84% das plantas tenham algum efeito desinfetante, 27,77% atuaram como desinfetante para as quatro bactérias em teste, a Sete Sangrias (*Cuphea cartagenensis* Jacq. Macbrid) foi efetiva até a concentração de 10%. Apesar disso não se indica o seu uso, pois para estas plantas executarem a tarefa de desinfecção de volumes hídricos necessitariam de grandes volumes de extrato, o que demandaria grande quantidade da planta.

8 – No que se refere a citotoxicidade a planta de melhor desempenho desinfetante (*Cuphea cartagenensis* Jacq. Macbrid) que exerce sua atividade na concentração de 10%, causa citotoxicidade celular entre 2 e 5% e quando de sua ingestão sofre rediluição alcançando níveis provavelmente atóxicos.

9 – Não se conhece o efeito do uso contínuo da ingestão constante da diluição do extrato de Sete Sangrias. Este estudo, deve ser realizado *in vivo* para avaliar melhor o efeito citotóxico desses extratos.

3.3 – Tabelas:

Tabela I : Intensidade da Atividade Anti-Bacteriana (IAAB) produzida por extratos de 18 plantas , na concentração de 50%, obtidas por resgate etnográfico com indicativo para a 36°C.

EX-TRA-TO	INÓCULOS/TEMPO DE INCUBAÇÃO																			
	Staphylococcus aureus					Enterococcus faecalis					Salmonella enteritidis					Escherichia coli				
	24	48	72	96	120	24	48	72	96	120	24	48	72	96	120	24	48	72	96	120
1	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
3	8	8	8	8	8	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	6	6	7	8	8
4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	6	6	7	7	7	8	8
6	4	5	5	5	5	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
8	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	3	3	3	3	3	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	1	1	1	4	5
11	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	4	5	5	5	5	1	1	1	1	1
12	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	5	8	8	8	8	3	2	2	2	2
13	5	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	5	5	5	5	5
14	4	4	5	5	5	4	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	8	8	8	8	8	6	8	8	8	8
16	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	3	3	3	0	0	1	1	1
17	8	8	8	8	8	4	3	2	2	2	8	8	8	8	8	5	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 1 Baleeira (*Cordia curassavica* (Jacq) Adem & Schult)
- 2 Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis* Cham.et Schlecht.)
- 3 Folha da Fortuna (*Bryphyllum pinnatum* Kurz)
- 4 Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbride)
- 5 Erva de formigueiro (*Chenopodium álbum* L.)
- 6 Erva de São Simão (*Vernonia scorpioides* (Lam.) Pres.)
- 7 Oro (*Vernonia condensata* Baker.)
- 8 Rama de Batata Doce (*Ipoema batatas* (L.) Lam.)
- 9 Alface d'água (*Pistia stratioides* L.)
- 10 Japacanga (*Similax brasiliensis* Spreng.)
- 11 Espinheira Santa (*Maytenus ilicifolia* Reissek)
- 12 Erva de Bicho (*Polygonum punctata* Ell.)
- 13 Lanceta (*Solidago chilensis* Meyen)
- 14 Bardana (*Arctim minus* (Hill) Bernh.)
- 15 Bálsamo (*Sedum dendroideum* Moc. & Sessé)
- 16 Aguapé (*Limnocariss Flava* L. Buchenau)
- 17 Lentilha d'água (*Spirodela intermedia* W. Koch)
- 18 Erva Carniceira (*Conyza bonariensis* L. Cronquist)

Tabela 2: Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM) apresentadas por extrato de 5 plantas com indicação etnográfica desinfetante de água que se destacaram na triagem IAAB na presença de 10^3 a 10^4 UFC/ml de *Escherichia coli* (ATCC 11229), em diferentes tempos de exposição em três repetições incubadas a 36°C.

EXTRATO/HORAS OBSERVAÇÃO	REPETIÇÕES					
	1 ^A		2 ^A		3 ^A	
	SD	CD	SD	CD	SD	CD
Extrato 1 <i>Cordia curassavica</i> (Jaq.) Aden &Schult, Baleeira						
24	2	2	1	1	3	3
48	2	2	1	1	2	3
72	2	2	1	1	2	3
96	2	2	1	1	2	3
120	2	2	1	1	2	3
Extrato 2 <i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. et Schlecht ,Chapéu de Couro						
24	0	0	0	0	0	0
48	0	0	1	1	1	1
72	0	0	1	1	3	2
96	0	0	1	1	4	3
120	0	0	1	1	5	4
Extrato 3 <i>Byophyllum pinattum kurz</i> , Folha da Fortuna						
24	0	1	0	0	3	3
48	0	1	0	0	2	4
72	0	1	0	0	2	4
96	1	1	0	0	2	4
120	1	1	0	0	2	4
Extrato 4 <i>Cuphea cartagenensis</i> (Jarq.) Macbrid , Sete Sangrias						
24	7	6	5	1	3	3
48	7	6	5	1	3	3
72	7	7	4	1	3	3
96	7	7	2	2	3	3
120	7	7	2	2	3	3
Extrato 5 <i>Chenopodium album</i> L., Erva de Formigueiro						
24	3	3	2	1	4	3
48	3	3	2	1	2	2
72	3	3	2	1	2	2
96	3	3	2	1	2	2
120	3	1	2	0	2	2

SD – sem desinibidor (representando CIM)

CD – com desinibidor (representando CBM)

CAPÍTULO IV:

Trabalhos Enviados para Publicação

Avaliação de Extratos Vegetais com Indicativo Etnográfico para a Desinfecção de Águas na Região Sul do Brasil.

Alexandre da Rocha Gonçalves (1)

Cris Rocha Pinto Magalhães (2)

José Maria Wiest (3)

1 – Professor Adjunto, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Baronesa Capão do Leão Campus Universitário, e-mail: aspereza@ig.com.br

2 – Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos (UFRGS). e-mail: crochapinto@yahoo.com.br

3 – Professor Adjunto, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Programa de pós-graduação em ciências veterinárias, Avenida Bento Gonçalves nº 9090, Porto Alegre-RS, e-mail: jmwiest@ufrgs.br, proehe@ufrgs.br

Resumo

A água vem sofrendo perda de qualidade tanto para consumo humano como animal. Seu uso cada vez maior em desproporção com os investimentos públicos é uma das causas de permanência de resíduos de matéria orgânica na água tratada. Estes resíduos combinados ao cloro, desinfetante mundialmente recomendado para a desinfecção de água, forma os organoclorados, produtos potencialmente cancerígenos.

O presente trabalho se propõe buscar alternativas, através do resgate etnográfico, na flora existente para a desinfecção de recursos hídricos para uso na produção primária e humana.

Teve-se indicação de dezoito plantas das quais 84% apresentaram efeito antibacteriano. Destas selecionou-se cinco com melhor desempenho, das quais a Sete Sangrias (*Cuphea cartagenensis*) foi a que atuou em maior diluição frente a *Escherichia coli*.

Termos para indexação: atividade anti-bacteriana, plantas medicinais, etnografia

Abstract

Water has been losing quality for human as well as animals consumption. Its increasing use, disproportional to the public investments, is one of the causes of the permanence of organic material residues in treated water. This residue, combined with the chlorine, which is a worldwide recommended disinfectant for water disinfection, forms the organochlorides, which are potentially carcinogenic products. The present work aims at seeking alternatives, through the ethnographic search, in the existing flora of our region for the disinfection of water resources for usage in the primary production as well as for humans. There was indication of eighteen plants which, after testing, 84% presented antibacterial effect. From these, five were selected and “Sete Sangrias” (*Cuphea cartagenensis*) was the one that acted in higher dilution against *Escherichia coli*.

Key words: Antibacterial Activity, Medicinal Plants, Ethnography

Introdução

O planeta terra possui 70% de sua superfície coberta por água. Destes só 2,5% são de água doce, dos quais, 30% são encontrados no subsolo, 0,7% em pântanos e somente 0,3% estão dispostos em rios e lagos (PERDOMO, 1996).

No Brasil, existe uma média pluviométrica anual de 36000 m³ sendo que 80% desta água se encontra na Amazônia onde vive somente 5% da população brasileira. Em contrapartida o Nordeste brasileiro, que possui 3,3% da quantidade hídrica do país abriga 1/3 da população do Brasil (RAINHO, 1999 in MACEDO, 2001).

O uso indevido e abusivo deste recurso vem provocando seu rápido esgotamento. Nos resíduos orgânicos Wiest (1984) refere-se ao grande potencial poluente da indústria de laticínios e dos abatedouros, principalmente de suínos, que possuem uma elevada Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) causada pelo destino inadequado dos dejetos, resíduos de carcaças, águas de lavagem entre outros. Uma parte desta problemática é a situação da suinocultura no estado de Santa Catarina que possui um rebanho de 3,5 milhões de cabeças com 30,1 mil toneladas diárias de dejetos sendo que só 15% dos produtores possuem algum sistema de tratamento (PERDOMO, 1996). Buscando restaurar a qualidade d'água são empregados os processos captação, floculação, decantação, filtração, que, embora eficientes, por si só não garantem a qualidade microbilógica da água, o que é realizado pela Desinfecção (EHLERS & STEEL, 1961).

Do arsenal de desinfetantes químicos os mais empregados são o Ozônio e os Halogênios (Iodo e Clorados). Coube aos clorados a maior responsabilidade na desinfecção das águas pelas características de amplo espectro de ação, elevado poder residual, ser

encontrado no comércio sob as formas sólida, líquida e gasosa o que facilita a aplicação em grandes volumes a baixo custo, cheiro bastante ativo o que impede a ingestão de soluções muito concentradas e baixa toxicidade (WIEST, 1984; MACEDO, 2001; BRYAN et al., 1992; DANIEL et al., 2001).

Há necessidade de volumes de água tratada cada vez maiores o que não tem o respectivo acompanhamento de investimentos, dificultando o perfeito funcionamento das estações de tratamento, provocando a execução do processo de forma deficiente selecionando cepas resistentes capazes de causar danos ao homem e animais (VIEIRA, 1999; CERQUEIRA, 1999). Também há permanência de matéria orgânica residual que se combina com o cloro da desinfecção formando trihalometanos (organoclorados) com efeito cancerígeno (MACEDO, 2000; MACEDO, 2001; SPERLING, 1998; BRYAN et al., 1992; DANIEL et al., 2001; OMS, 1995).

Na área de saúde individual, são cada vez mais freqüentes os estudos de resgate do conhecimento popular na área de fitoterápicos (FRANCO, 2001; VIEIRA, 1992). Deve ser salientada a urgência da pesquisa químico-farmacológica das plantas brasileiras, possibilitando a extensão do benefício do seu uso a toda a população, promovendo a substituição de produtos importados na formulação de fármacos imprescindíveis à saúde da população (ALMEIDA, 1993).

O grupo de pesquisa Medicina Veterinária e saúde Pública (Diretório do CNPq), integrado com a Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGCV/UFRGS), vêm desenvolvendo o programa de pesquisa denominado Sistemas Antimicrobianos Naturais/Plantas Medicinais e com linha de pesquisa Desinfecção aplicada à Saúde e Produção Animal na especialidade Medicina Veterinária

Preventiva possui alguns observações sobre o tema, tendo como base os resultados dos trabalhos de busca de atividade antimicrobiana do decocto de *Bacharis trimera* (Less) D.C. (carqueja) frente a microorganismos entéricos e cutâneos (AVANCINI, 1995), de atividade antimicrobiana *in vitro* de decocto de *Tagetes minuta* L. – COMPOSITAE – (CHINCHILHO) (SOUZA, 1998), usando plantas condimentares e aromáticas Bedin (1998) pesquisou atividade antimicrobiana em decocto de *Origanum applii* (orégano) e *Boros- Labliatae* (manjerona) aplicado sobre microorganismos de interesse na contaminação alimentar, Gutkoski (1999) procurou atividade antimicrobiana, trabalhando *in vitro* com *Casearia sylvestris* Swartz Flacourtiaceae (chá de bugre, Guaçatonga) e, mais recentemente, Avancini (2002) avaliou a capacidade antimicrobiana de 35 plantas, todas estas observações revelaram, em triagem, evidências de atividade antimicrobiana mesmo usando como modelo estratos brutos/drogas cruas obtidas com decocção e alcolaturas.

A proposta do presente trabalho foi buscar alternativas que ajudassem a oferecer opções sustentáveis ao problema de desinfecção da água na pequena propriedade rural.

Material e métodos

1 – Plantas e informantes:

1.1 – Plantas: foi utilizada a etnografia rápida (SCRIMSHAW & HURTADO, 1984; ETKIN, 1993) com o objetivo de selecionar de plantas consideradas com poder desinfetante (antisséptico, antimicrobiano, antibiótico). Esta seleção se baseou em informações de pessoas que trabalham com plantas como fitoterápicos. As amostras das plantas foram colhidas nas cidades de Porto Alegre, Pelotas e cidades da Região Sul do

Estado do Rio Grande do Sul, como Piratini e Pinheiro Machado. Foram selecionados vários exemplares numa única ocasião, também foram etiquetados com dados sobre a própria planta, local de coleta desenvolvidas segundo Ming (1996).. As estruturas para identificação continham folhas, flores, sementes preparou-se ecsicatas que após devidamente secas e prensadas foram encaminhadas para identificação botânica por Marodin (2004) identificada, no quadro 1 com (*), Lorenzi & Matos (2001) identificada no quadro com (**). As demais plantas foram identificadas segundo a literatura (BREMNESS, 1993; BACKES& NARDINO, 2001; LORENZI & MATOS, 2002)

Tabela 1 – Síntese das plantas com indicativo etnográfico para a desinfecção de águas.

Nome popular	Nome Científico	Família
Baleeira *	<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Adem & Schult.	Borraginaceae
Chapéu de Couro *	<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. et Schlecht	Alismataceae
Folha da Fortuna *	<i>Bryophyllum pinnatum</i> Kurz	Crassulaceae
Sete Sangrias *	<i>Cuphea cartagenensis</i> (Jacq.) Macbride	Lytaceae
Erva de formigueiro	<i>Chenopodium album</i> L.	Asteraceae
Erva de São Simão	<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pres.	Asteraceae
Oro	<i>Vernonia condensata</i> Baker	Asteraceae
Rama de Batata Doce	<i>Ipomea batatas</i> (L.)Lam.	Convolvulaceae
Alface d'água	<i>Pistia stratioides</i> L.	Araceae
Japacanga	<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng.	Liliaceae
Espinheira Santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Reissek	Celastraceae
Erva de Bicho *	<i>Polygonum punctatum</i> Ell.	Polygonaceae
Lanceta *	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Asteraceae
Bardana *	<i>Artium minus</i> (Hill) Bernh	Asteraceae
Bálsamo **	<i>Sedum demdoideum</i> Moc & Sesse	Crassulaceae
Aguapé	<i>Limnocariss flava</i> L. Bouchenau	Limnocharutaceae
Lentilha d'água	<i>Spirodela intermediata</i> W. koch	Limnaceae
Erva carniceira	<i>Conyza brasiliensis</i> Cronquist	Asteraceae

- (*) plantas identificadas por Marodin (2004)
- (**) planta identificada por Lorezi & Matos (2001)

1.2 – Etnografia: os dados etnográficos foram colhidos e registrados segundo Elisabetsky & Setzer (1985), Hedberg (1993), Crom (1983) adaptado por Amoroso (1996), utilizando planilha de registro sugerida por SOUZA (1998).

2 – Os inóculos:

2.1 – Bactérias Gram-positivas: usou-se duas amostras padrão referenciadas pela American Type Culture Collection (ATCC) cepa de *Staphylococcus aureus* (ATCC) 25923 e *Enterococcus faecalis* ATCC 19433.

2.2 – Bactérias Gram negativas: as cepas utilizadas foram *Escherichia coli* ATCC 11229 e *Salmonella enteritidis* ATCC 11076

Estas bactérias são pertencentes a bacterioteca do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da UFRGS, são mantidas em agar nutriente (*Nutrient Agar*, BIOBRAS Meios de cultura) e repicadas por passagens em agar sangue (*Blood Agar Base*, DIFCO LABS) a 36°C.

3 - Meios de cultura:

3.1 – Meio de cultura líquido para a produção de inóculo bacteriano: Caldo simples (DIFCO LABS).

3.2 – Meio de cultura líquido para a diluição serial em tubos: Brain Heart Infusion (*BHI*, OXOID) para a determinação da Concentração Inibidora Mínima /Concentração Bactericida Mínima (CIM/CBM).

3.3 – Meio de cultura sólido para a verificação da Concentração Bactericida Mínima (CBM) composto de agar nutriente (*Nutrient agar*, BIOBRAS Meios de Cultura) distribuído em placas de petri.

3.4 – Reativação das bactérias na bacterioteca em agar sangue (*Blood Agar Base*, DIFCO LABS).

4 - MÉTODOS:

1- Obtenção da alcolatura e seu extrato: talos, folhas e flores das plantas em estudo, recém colhidos na primavera foram triturados grosseiramente e colocados em álcool etílico de cereais 96° GL, na proporção de 400 g para 1000 ml de álcool após sofreram a extração hidro-alcoólica (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 1959). Após prazo mínimo de 15 dias, os extratos foram submetidos à destilação fracionada sob pressão reduzida em rotavapor. Desprezando-se as porções alcoólicas, fazendo a re-hidratação asséptica e restabelecendo-se as concentrações iniciais do extrato vegetal, denominou-se, então, solução desinfetante.

1 - Teste de avaliação da atividade anti-bacteriana das soluções desinfetantes visou quantificar a Intensidade de Atividade Anti-bacteriana (IAAB) utilizando a técnica de Diluição Serial com Sistema de Tubos Múltiplos utilizando como meio BHI duplo (DVG, 1981; RIOS, RECIO & VILLAR; 1988), confrontando com a concentração de 50% dos extratos das 18 plantas com oito diluições em base dez (10^{-1} à 10^{-8}) por mililitro dos inóculos em estudo (AVANCINI, 1995, CARVALHO, 2004). Os resultados foram lidos como Intensidade de atividade anti-bacteriana (IAAB) conforme pode ser observado na Quadro 2 e Tabela 1.

2 – Teste de solução desinfetante: buscou-se determinar a Concentração Bactericida Mínima (CBM) e Concentração Inibitória Mínima (CIM) simulando fatores que interferem na eficácia dos desinfetantes incluindo substâncias desinibidoras das bactérias nas linhas de diluição. Avaliou-se o tempo que o desinfetante levou para atuar, para tanto, observou-se por 120 horas a CIM/CBM do extrato sobre o inóculo bacteriano (DGHM, 1977;

REYBROUCK, 1979; DVG, 1981; RIOS, RECIO & VILLAR, 1988; AVANCINI, 1995; REYBROUK, 1998). O desafio foi executado somente com *E. coli* ATCC 11229, (padrão mundialmente aceito para a identificação de contaminação fecal em água) na dose entre 1000 e 10000 Unidades Formadoras de Colônia (UFC). Os testes de CIM/CBM tiveram três repetições e foram lidos por variáveis ordinais arbitrárias que conferiram escores às concentrações do extrato conforme Quadro 3. Por estes escores se pode constatar que a solução desinfetante que atuou melhor, isto é, em menores concentrações, recebeu escore maior.

5 - Resultados e discussão

Das 18 soluções de plantas estudadas a Baleeira, Chapéu de Couro e a Sete Sangrias tiveram escore máximo de IAAB (8) na concentração de 50% frente todas as bactérias em estudo e se mantiveram assim durante as 120 horas de observação.

A Folha da Fortuna e Erva de Formigueiro apresentaram escore de IAAB entre 6 e 8 o que foi considerado ainda muito bom confirmados pelo teste de Duncan como altamente significativo ($P=0,99$). Observa-se ainda nestas soluções, que no decorrer das 120 horas de acompanhamento, elas tiveram, aumento de escore. Este fato indicaria a existência de efeito residual das soluções desinfetantes, mas pelo teste de Duncan constatou-se que não foi significativo este aumento ($P=0,95$). Os resultados motivaram a escolha destas cinco soluções para a realização do teste de solução desinfetante.

Duas destas plantas não tiveram efeito sobre as bactérias (Alface d'Água e a Erva Carneira), já o Oró somente apresentou efeito muito pequeno sobre a *Salmonella enteritidis* sendo por estes resultados desconsideradas como plantas passíveis de indicação como soluções desinfetantes. As demais plantas, em diferentes graus, apresentaram efeito

bactericida ou bacteriostático em toda ou algumas das bactérias testadas. Estes dados que revelam margem de acerto na indicação de 84% o que contrapõe estudos anteriores com margens inferiores (McGRAW et al., 2000; LENTZ et al., 1998; HERNANDEZ et al., 2003).

Analisando a Tabela 2, observa-se que a Erva de Formigueiro, Sete Sangrias e a Baleeira tiveram os melhores desempenhos, destas, a Sete Sangrias atingiu maiores escores identificando-se a mesma como a de melhor efeito desinfetante (teste de Duncan $P=0,99$).

Observa-se, ainda, que a Folha da Fortuna e a Sete Sangrias tiveram diferenças de escore no terceiro teste, este fato provavelmente foi causado pela necessidade de se fazer alcolaturas novas e as plantas foram colhidas em outro município. Nos dois primeiros testes usou-se Sete Sangrias colhida em Porto Alegre/RS e no terceiro coletada em Piratini/RS, já a Folha da Fortuna as plantas para os dois primeiros testes foram colhidas em Pelotas/RS e para o terceiro foi em Porto Alegre/RS.

Analisando os resultados da Tabela 1 afirmar-se que o extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) teve efeito na concentração máxima de 10%, que a adição de desinibidores não teve efeito significativo ($P=0,99$), confirmando como efeito bactericida dos extratos testados. Apesar destes dados as concentrações dos extratos, observadas na Tabela 2, foram muito altas para serem recomendadas como desinfetante de volumes hídricos.

Quadro 2. Representação das variáveis ordinais arbitrárias da Intensidade de Atividade Anti-bacteriana (IAAB) e suas correspondentes diluições e doses infectantes

8	7	6	5	4	3	2	1	0	Variáveis ordinais de intensidade de ação
10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	AA*	UFC/ml- diluição dos inóculos inibidas ou inativadas
10^8	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	AA*	UFC/ml- doses infectantes inibidas ou inativadas

A.A* - ausência atividade;

UFC - unidades formadoras de colônia.

Quadro 3. Representação das variáveis ordinais arbitrárias da Intensidade de Concentração Inibitória Mínima (CIM), da Concentração Bactericida Mínima (CBM) e de suas correspondentes concentrações do extrato de diferentes plantas com indicativo etnográfico de desinfecção de água, em presença de *Escherichia coli* (ATCC 11229) na dose de desafio entre 10^3 e 10^4 Unidades Formadoras de Colônia.

8	7	6	5	4	3	2	1	0	Variáveis ordinais arbitrárias
5%	10%	15%	20%	25%	30%	40%	50%	AA*	CIM
5%	10%	15%	20%	25%	30%	40%	50%	A.A*	CBM

A.A* - Ausência atividade.

6 - Conclusões:

1 - A Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis* (Jack.) Macbride, das plantas estudadas, foi a que apresentou maior escore, portanto a que teve o melhor efeito desinfetante matando as bactérias até a solução de 10%. Embora muito eficaz, não foi eficiente, considerando que a menor concentração em que atuou ainda é muito elevada para ser utilizada como desinfetante hídrico.

2 – As plantas trabalhadas não apresentaram efeito residual, considerando que o aumento de escore durante as 120 horas de observação não foi significativo segundo o teste de Duncan ($p=0,99$).

3 – Salienta-se o elevado grau de acerto das informantes (84%) superior ao apontado pela bibliografia.

Referências:

ALMEIDA, E.R. **Plantas Medicinais brasileiras: conhecimentos populares e científicos.**

São Paulo: Hemus,1993.

AMOROSO, M.C.M. **Abordagem etnográfica na pesquisa com plantas medicinais.** In:

DI STASI, L.C. **Plantas medicinais: Arte e Ciência.** Um guia de estudo interdisciplinar. Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 1996, p. 47-68.

AVANCINI, C.A.M. **Desinfecção em saúde e produção animal: bacteriostasia e bactericidia de *Baccharis trimera* (Less.) – Compositae – (Carqueja) frente a microrganismos entéricos e cutâneos.** 1995. 101p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- AVANCINI, C.A.M. **Saneamento aplicado em saúde e produção animal: etnografia, triagem da atividade antibacteriana das plantas nativas no Sul do Brasil e testes de avaliação do decocto de *Hypericum caprifoliatum* Cham. E. Schlecht – Hypericaceae (Gietiferal) – (“Escadinha / sinapismo”) para uso como desinfetante antisséptico.** 2002. 309p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BACKES, A.; NARDINO, M. **Nomes populares e científicos de plantas do Rio Grande do Sul.** 2ªed., São Leopoldo. Editora Unisinos, 2001, 202p.
- BEDIN, C. **Atividade Antimicrobiana in vitro do decocto de *Origanum applii* (DOMIN.) *Boros-Labiatae* (orégano/manjerona) sobre agentes de interesse em laticínios.** 1998. 90p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BREMNESS, L. **Plantas Aromáticas: Culinárias, Medicinais e Cosméticas.** Civilização, 1993. 204p.
- BRYAN, F. L.; ANDERSON, H.W.; COOK, O.Dd.;GUZENVICH, J.; LEWIS, K.H.; SWANSON, R.C.; TODD, E.C.D. **Procedures to investigate foodborne illness.** 4ed. Iowa: International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians, 4ed. 1987. 96p.
- CARVALHO, H.H.C. **Avaliação da atividade antibacteriana de plantas com indicativo etnográfico condimentar.**2004. 200p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- CERQUEIRA, D.A. A rede de distribuição de águas: um spa microbiológico. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.4 (3,4), p.99-100, 1999.

- CROM J.R., E. Documenting and evaluation herbal remedies. **Economic Botany**. v.37, n.1, p.35-6, oct-nov, 1983.
- DANIEL, L.A.; BRANDÃO, C.C.S.; GUIMARÃES, J.R.; LIBANO, M.; DE LUCA, S.J. **Processos de Desinfecção e Desinfetantes Alternativos na Produção de Água Potável**. Rima Artes e Textos. São Carlos. São Paulo. 2001. p.139.
- DGHM (Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie/Sociedade Alemã de Higiene e Microbiologia) **Richtlinien für die Prüfung chemischer Desinfektionsmitte/ Normas para a testagem de desinfetantes químicos**. In: BORNEFF, J. (Zentralblatt für Bakteriologie und Hygiene, I. Abteilung, Originale B). Stuttgart: G. Thieme Verlag, v.164, p.397-411, 1977.
- DVG (Deutsche Veterinärmedizinische Gerellschaft / Sociedade Alemã de Medicina Veterinária). **Richtlinien Zur Priifung chemischer Desinfektionsmittel für die Veterinärmedizin / Normas para a testagem de desinfetantes químicos para Medicina Veterinária**. Giesen, In: SCHLIESSER, Th.; Strauch, D. Desinfection in Tierhaltung, Fleisch-und Milschwirtschaft/Desinfecção na produção animal, em laticíneos e em frigoríficos. Stuttgart: Enke Verlag, 1981. 455p.
- EHLERS, V.M.; STEEL, E.W. Saneamento Urbano y Rural. **Interamericana, S.A.** México, 5º ed., 1961, p.493.
- ELISABETSKY, E.; SETZER, R. Caboclo concepts of Disease, Diagnosis and Therapy: Implications for Ethnopharmacology and Health Systems. In: PARKER, E. **The Amazon Caboclo: Historical and Contemporary Perspectives, Studies in Third World Societies**, Williamsburg, v.32, p.243-278, 1985.
- E ETKIN, N.L. Anthropological methods en ethnopharmacology. **Journal of ethnopharmacology**, v.38, p.183-203, 1993.

FARMACOPÉIA dos Estados Unidos do Brasil. 2 Ed. São Paulo: Siqueira S.A., 1959. 1265p.

FRANCO, L.L. **As Sensacionais Plantas Mediciniais: +50 campeões de poder curativo.** Editora Lobo Franco. Curitiba. Paraná. 2001. 249p.

GUTKOSKI, S.B. **Atividade Antimicrobiana in vitro do Decocto de *Casearia sylvestris* Swartz *Fla courtiaceae* (chá de bugre, guaçatonga) sobre Agentes de Interesse em Saúde Animal e Saúde Coletiva.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, UFRGS. 1999, 83p.

HEDBERG, I. Botanical methods in ethnopharmacology and the need for conservation of medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology**, Ireland, v.38, p.121-128,1993.

HERNANDEZ ,T.; CANALES, M.; AVILA, J.G.; DURAN, A.; CABALLER, J.; VIVAR, A.R.; LIRA, R. Ethnobotany and antibacterial activity of some plants used in traditional medicine of Zapolitan de las Salinas. Publa (México). **Journal of Ethnopharmacology**. v.88 (2-3), p.181-188,2003.

LENTZ, D.L.; CLARK, A.M.; HUFFORD, C.D.; GRYMES, B.M.; PASSREITER, C.M.; CORDERO;IBRAIMI, O.; OKUNADE, L.; Antimicrobial Properties of Hondura medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology**, v.63, p.253-263, 1998.

LORENZI,H.; SOUZA,H.M. **Plantas ornamentais, arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** Instituto Plantarum, Nova Odessa, São Paulo.2001, 406p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP, 2002, v.1. 512p.

MACEDO, J.A.B. Cloração com Hipoclorito pode causar Câncer de Bexiga. **Gazeta do Povo**, São Paulo 20/11/2000;

MACEDO, J.A.B. **Águas & Águas.** Varela. São Paulo, 2001, 505p.

- MARODIN, S.M. **Projeto de Pesquisa por demanda RS – Rural. Validação agroecológica de Extratos Vegetais com indicativo etnográfico para a Desinfecção de água.** p.10, 2004.
- McGRAW, L.J.; JÄGER, A.K.; VAN STANDEN, J. Antibacterial, anthelmintic and anti-amoebic activity in South African medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology.** v.72, p.247-263, 2000.
- MING, L.C. Coleta de Plantas medicinais. In: DISTASI, L.C. **Plantas Medicinais: Arte e Ciência.** Um guia para o estudo interdisciplinar. São Paulo: Ed.UNESP, 1996, p.69-86.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SAUDE (OMS). **Guías para la calidad del agua potable.** Organización Mundial de la Salud. 2ºed., v.1, p.195, 1995.
- PERDOMO, C.C. Impacto Ambiental causado pelos Dejetos de Suínos. **Embrapa,** Concórdia, Informativo do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. Ano IV, (14), p.4, 1996.
- RAINHO, J.M. Planeta Água. **Revista Educação,** v.26(221), p.48-64 ,1999. In: Macedo, J.A.D. **Águas & Águas,** 2001, 505p.
- REYBROUCK, G. Efficacy of inactivators against 14 disinfectant substances. **Bakteriologil und Hygiene.** Zentralblatt: Abt.Orig.B., v.68, p.480-492, 1979.
- REYBROUK, G. The testing of disinfectants. **International Biodeterioration & Biodegration.** Oxford, v.41, p.269-272, 1998.
- RIOS, J.L.; RECIO, M.C.; VILLAR, A. Screening Methods for Natural Products with Antimicrobial Activity: Review of the Literature. **Journal of Ethnopharmacology,** Lausanne, v.23, p.127-149, 1988.
- SCRIMSHAW, S.C.M.; HURTADO, E. Guide For Study of Health-Aeeking Behavior at the Household Level. In: **Food and Nutrition Bulletin.** v.6 (2), p.27-45,1984.

- SOUZA, C.A.S. **Aspectos Etnobiológicos e Atividade Antibacteriana In Vitro de *Tagetes minuta* L.-Compositae-(Chinchilho)**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, UFRGS, 1998, 119p.
- SPERLING, M.V. Determinação de Trihalometanos em Águas de Abastecimento Público e de Indústria de Alimentos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. v.3 (1), p.7,1998;
- VIEIRA, L.S. **Fitoterapia da Amazônia**. 2ºed. São Paulo. Agronômica Ceres Ltda, 1992, 347p.
- VIEIRA, M.B.C.M. Microorganismos Emergentes nas Águas de Abastecimento. **Engenharia Sanitária Ambiental**. v.4 (1), p.4-5, 1999.
- WIEST, J.M. Desinfecção e desinfetantes. In: GUERREIRO, M.C.; SARAIVA, D.; WIEST, J.M.; LIEMBERGHI, F.; POESTER, F. P.; DIAS, J.C.A.; FERNANDES, J.C.T.; LANGELON, A.; BAPTISTA, P.J.H.P. **Bacteriologia Especial**. Porto Alegre. Sulina, 1984, 492p.

Tabela 1. Intensidade da Atividade Anti-Bacteriana (IAAB) produzida por extratos de 18 plantas, na concentração de 50%, obtidas por resgate etnográfico com indicativo para a 36°C.

Extrato	Inóculos/Tempo de Incubação (h)																			
	S.A.					E.F.					S.E.					E.C.				
	24	48	72	96	120	24	48	72	96	120	24	48	72	96	120	24	48	72	96	120
1	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
3	8	8	8	8	8	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	6	6	7	8	8
4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	6	6	7	7	7	8	8
6	4	5	5	5	5	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
8	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	3	3	3	3	3	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	1	1	1	4	5
11	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	4	5	5	5	5	1	1	1	1	1
12	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	5	8	8	8	8	3	2	2	2	2
13	5	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	5	5	5	5	5
14	4	4	5	5	5	4	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	8	8	8	8	8	6	8	8	8	8
16	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	3	3	3	0	0	1	1	1
17	8	8	8	8	8	4	3	2	2	2	8	8	8	8	8	5	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 1 Baleeira (*Cordia curassavica* (Jacq.) Aden & Schult)
- 2 Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis* Cham.et Schlecht.)
- 3 Folha da Fortuna (*Bryphyllum pinnatum* Kurz)
- 4 Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbride)
- 5 Erva de formigueiro (*Chenopodium album* L.)
- 6 Erva de São Simão (*Vernonia scorpioides*)
- 7 Oró (*Vernonia condensata* Baker)
- 8 Rama de Batata Doce (*Ipomoeae batatas* (L.) Lam.)
- 9 Alface d'água (*Pistia stratioides* L.)
- 10 Japacanga (*Similax brasiliensis* Spreng)
- 11 Espinheira Santa (*Maytenus ilicifolia* Resseik)
- 12 Erva de Bicho (*Polygonum punctata* Ell.)
- 13 Lanceta (*Solidago chilensis* Meyen)
- 14 Bardana (*Arctim minus* (Hill) Bernh.)
- 15 Bálsamo (*Sedum dendroideum* Moc. & Sessé)
- 16 Aguapé (*Limnocaris Flava* L.Buchenau)
- 17 Lentilha d'água (*Spirodela intermedia* W. Koch)
- 18 Erva Carniceira (*Conyza brasiliensis* L. Cronquist)

Tabela 2. Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM) apresentada por extrato de cinco plantas com indicação etnográfica desinfetante de água que se destacaram na triagem IAAB na presença de 10^3 a 10^4 UFC/ml de *Escherichia coli* (ATCC 11229), em diferentes tempos de exposição em três repetições incubadas a 36°C.

Horas de observação	Repetições					
	1 ^a		2 ^a		3 ^a	
	SD	CD	SD	CD	SD	CD
Extrato de <i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Aden.& Schult, Baleeira						
24	2	2	1	1	3	3
48	2	2	1	1	2	3
72	2	2	1	1	2	3
96	2	2	1	1	2	3
120	2	2	1	1	2	3
Extrato de <i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. et Schlecht, Chapéu de Couro						
24	0	0	0	0	0	0
48	0	0	1	1	1	1
72	0	0	1	1	3	2
96	0	0	1	1	4	3
120	0	0	1	1	5	4
Extrato de <i>Byophyllum pinattum</i> kurz, Folha da Fortuna						
24	0	1	0	0	3	3
48	0	1	0	0	2	4
72	0	1	0	0	2	4
96	1	1	0	0	2	4
120	1	1	0	0	2	4
Extrato de <i>Cuphea cartagenensis</i> (Jarq.) Macbrid, Sete Sangrias						
24	7	6	5	1	3	3
48	7	6	5	1	3	3
72	7	7	4	1	3	3
96	7	7	2	2	3	3
120	7	7	2	2	3	3
Extrato de <i>Chenopodium album</i> L., Erva de Formigueiro						
24	3	3	2	1	4	3
48	3	3	2	1	2	2
72	3	3	2	1	2	2
96	3	3	2	1	2	2
120	3	1	2	0	2	2

SD - sem desinibidor (representando CIM)

CD - com desinibidor (representando CBM)

Citotoxicidade de Plantas com Indicativo Etnográfico para a Desinfecção de Água.

Alexandre da Rocha Gonçalves (1)

Paulo Michel Roehle (2)

José Maria Wiest (2)

1 – Professor Adjunto, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Baronesa Capão do Leão
Campus Universitário, e-mail: aspereza@ig.com.br

2 – Professores adjuntos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) , programa
de pós-graduação em ciências veterinárias, Avenida Bento Gonçalves nº 9090, Porto
Alegre-RS, e-mail: jmwiest@ufrgs.br, proehle@ufrgs.br

Resumo:

A água de consumo humano e animal é um patrimônio cada vez mais escasso que é necessário preservar. O processo de desinfecção utilizado atualmente, usa como base desinfetantes clorados que, em combinação com resíduos orgânicos, resultam em trihalometanos (potencialmente oncogênicos).

A proposta deste trabalho foi avaliar a citotoxicidade de cinco extratos de plantas frente a seis células de linhagem. Os extratos foram escolhidos entre dezenove indicados por resgate etnográfico e triados quanto ao seu efeito desinfetante sobre duas bactérias Gram positivas e duas Gram negativas.

Destes extratos, o mais tóxico foi o de *Chenopodium album* (Erva de Formigueiro) diante de todas as células testadas. O extrato de *Sagittaria montevidensis* (Chapéu de Couro) foi medianamente tóxico e os demais *Cordia curassavica* (Baleeira), *Bryophyllum pinnatum* (Kurz) (Folha da Fortuna) e *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbride (Sete Sangrias) foram os menos tóxicos. Este achado teve alta significância estatística ($P=0,99$) na análise de variância pelo teste de Duncan, quando se comparou o extrato das plantas frente às concentrações e a todas as células em estudo.

Entre as células trabalhadas, as mais sensíveis foram a VERO (rim de macaco) e a CRFK (rim de gato) quando comparadas com as demais foram (MDBK, MDCK, PK 15, RK 13), com diferença significativa ($p=0,99$) pelo teste de DUNCAN.

Termos para indexação: citotoxicidade, *Chenopodium*, *Sagittaria*, *Cordia*, *Bryophyllum*, *Cuphea*.

Cytotoxicity of plants as an ethnographic indicator for water disinfection.

Abstract

Freshwater for human and animal consumption is a patrimony ever so rare that it is necessary to preserve. The disinfection process used nowadays uses chloride disinfectants, which in combination with organic residues result in trihalomethane (potentially oncogenic).

The aim of this work was to evaluate the cytotoxicity of five plant extracts against six cell lines. These extracts were chosen among nineteen indicated by ethnographic study and screened regarding their disinfectant effect on two Gram positive and two Gram negative bacteria.

From these extracts the most toxic was *Chenopodium album* (Erva de Formigueiro) against all cells tested. The *Sagittaria montevidensis* (Chapéu de Couro) extract presented a medium toxicity and *Cordia curassavica* (Baleeira), *Bryophyllum pinnatum* (Kurz) (Folha da Fortuna) and *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbride) (Sete Sangrias) were the least toxic. This finding was highly statistically significant ($P=0,99$) in the variance analysis of Duncan test, when the plant extracts were compared regarding concentration and the effect on all cell lines.

Among the cells studied, the most sensitive were VERO (monkey kidney) and CRFK (feline kidney) when compared with the others (MDBK, MDCK, PK 15, RK 13), with significative difference ($p=0,99$) by DUNCAN test.

Index terms: cytotoxicity, *Chenopodium*, *Sagittaria*, *Cordia*, *Bryophyllum*, *Cuphea*.

Introdução:

A Unesco em seu relatório de 05/03/2003 divulga um ranking entre cento e oitenta países indicando o Brasil o 25º colocado na disponibilidade de água per capita com 48.314m³/ano (UNESCO, 2005). Esta situação é motivada pela má distribuição dos recursos hídricos, considerando que 80% da água existente no Brasil se encontra na Amazônia onde vive 5% da população e o nordeste brasileiro, que possui 1/3 da população, tem somente 3,3% da água encontrada no país (RAINHO, 1999 In MACEDO, 2001a).

A despeito disso, os recursos hídricos são o destino de grande quantidade de resíduos fazendo sua poluição e contaminação (PERDOMO, 1996; MERTEM & MINELLA, 2002; Garcia, 2003).

O cloro apesar de apresentar risco potencial na formação de tumores pela formação de trihalometanos (MACEDO, 2001b) vem sendo empregado como desinfetante de eleição para a desinfecção da água (MACEDO, 2001a).

Buscando alternativas ecologicamente sustentáveis realizou-se levantamento etnográfico de fitodesinfetantes para volumes hídricos.

Após identificados cinco extratos com atividade anti-bacteriana, para duas bactérias gram positivas e duas gram negativas, na concentração de 50%, o questionamento foi o efeito citotóxico dos referidos extratos.

Na pesquisa científica os diagnósticos e as alterações teciduais são realizados baseado em testes que buscam a eficiência, eficácia e efetividade (PEREIRA, 1995).

Fontes (2001) relata a possibilidade da utilização de cultivos unicelulares considerando que a toxicidade das substâncias químicas, que se verifica *in vivo*, é um processo que ocorre a nível celular e que assim pode ser estudado *in vitro*.

A proposta deste trabalho é avaliar a citotoxicidade de diferentes diluições de extrato bruto de cinco plantas com indicativo etnográfico para a desinfecção de água, frente a seis linhagens de células de origem renal.

Material e métodos:

1 – Extratos vegetais:

Através de resgate etnográfico rápido (SCRIMSHW & HURTADO, 1984; ETKIN, 1993; AVANCINI, 2002), obteve-se a indicação de dezenove plantas como desinfetantes para a água. Estas indicações foram submetidas previamente à avaliação da atividade antibacteriana de seus extratos brutos segundo DVG (1980), Avancini (1995, 2002) frente a

quatro padrões bacterianos. Dentre estas plantas, cinco extratos foram capazes de impedir o crescimento das quatro bactérias, na concentração de 50%, identificou-se os o da *Cordia curassavica* (Baleeira), *Sagittaria montevidensis* Cham. et Schlecht. (Chapéu de Couro), *Bryophyllum pinnatum* Kurz (Folha da Fortuna), *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbride (Sete Sangrias) e *Chenopodium álbum* (Erva de Formigueiro).

Talos, folhas e flores recém colhidos na primavera, foram triturados grosseiramente e colocados em álcool etílico de cereais à 96 GL, na proporção de 400g de planta para 1000 ml de álcool num período mínimo de 15 dias para a extração hidro-alcoólica (Farmacopéia brasileira, 1959). Após, foram submetidos à destilação fracionada sob pressão reduzida em Rota-vapor, desprezando-se a porção alcoólica com posterior re-hidratação asséptica, restabelecendo-se as concentrações iniciais dos extratos vegetais, então denominados de soluções conservantes ou antibacterianas (AVANCINI, 2002).

2 – Células:

As células de linhagem utilizadas para o teste de citotoxicidade foram:

Vero (ATCC CCl81) African green monkey cells;

MDBK (ATCC CCL 24) Martin Darby Bonne Kidney cells;

MDCK (ATCC CCL 34) Canis familiaris kidney cells;

CRFK (ATCC CCL 94) Felix catus kidney cells;

PK 15 (ATCC CCL 33) Sus scrofa kidney cells;

RK13 (ATCC CCL 37) Orytolagus cuniculus Kidney cells.

As células foram cultivadas segundo Montanha (1995) em monocamada, 3 microplacas com 96 cavidades inoculados com 50 µl contendo no mínimo 50.000 células.ml⁻¹ em cada, diluídas em meio Minimal Essential Midium (MEM) Difco

Laboratories adicionado de 10% de soro fetal bovino, adicionado de 160 unidades.ml⁻¹ de penicilina e 80 mg.ml⁻¹ de gentamicina.

Após incubação a 37°C em estufa de CO₂ o tapete celular era observado por 48 horas e quando completo era submetido ao teste de citotoxicidade frente a diluições do extrato.

3 – Teste de citotoxicidade:

Após estabelecidos os tapetes celulares, as microplacas foram divididas em duas, cada metade destinada a uma planta, confrontadas com concentrações de 10, 5, 4, 3, 2 e 1% de seu extrato bruto, em 4 repetições (cavidades) por concentração. Maiores concentrações foram testadas, preliminarmente, em triagem com as doses de 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10 e 5%. As cavidades remanescentes foram utilizadas como controle da célula. Após 24 horas foram observadas em microscópio para identificação de alterações na estrutura celular como arredondamento e picnose, bem como, morte celular com descolamento no tapete celular.

Nos casos de dúvidas, o tapete celular foi corado pelo Azul de Trypan para a identificação da morte celular. Nestes casos foi considerado positivo quando da coloração de mais de 50% do tapete.

Resultados e Discussão:

O quadro 1 relaciona a Intensidade de Concentração Máxima não Citopatogênica (ICMnC) com variáveis ordinais arbitrárias que assumiram valores de 0 a 6, dando subsídios para o entendimento da Tabela 1, onde o valor mais alto representa o menor efeito tóxico da planta em estudo (a planta que receber escore 6 na concentração de 10% do

extrato é mais indicada para a desinfecção de água, desde que apresente atividade antibacteriana, do que outra planta com escore 1, bem mais citotóxica).

Frente aos resultados obtidos observa-se que *Chenopodium album* (Erva de Formigueiro), mesmo na concentração mais baixa (1%), apresentou efeito citotóxico (Tabela 1), confirmado pela alta significância estatística ($P=0,99$) na análise de variância pelo teste de Duncan, quando se comparou o extrato das plantas frente as concentrações e a todas as células em estudo. Este dado mostra o risco de se usar esta planta como antibacteriano na desinfecção de água, pois sua ingestão em concentrações de no máximo 1%, a nível sanguíneo, já apresentaria efeito citotóxico. A bibliografia confirma o resultado obtido, uma vez que *Chenopodium ambrosioides*, membros da família, é considerado tóxico e indicado como ectoparasiticida (LORENZI et MATOS, 2002).

Já o extrato de *Sagittaria montevidensis* (Chapéu de Couro) foi medianamente tóxico, apresentando citotoxicidade entre 0 e 4%.

Algumas células foram mais sensíveis para avaliar este extrato como é o caso da célula VERO (célula de rim de macaco) e a CRFK (célula de rim de gato). Os demais extratos *Cordia curassavica* (Baleeira); *Bryophyllum pinnatum* (Kurz) (Folha da Fortuna) e *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbride (Sete Sangrias) foram menos tóxicos apresentando efeito citopatogênico em concentrações entre 2 e 5% e não tiveram diferenças de toxicidade significativa ($P=0,95$) entre si, mostrando a possibilidade do seu uso como desinfetantes hídricos. O extrato de *Bryophyllum pinnatum* (Kurz) em um dos testes com quatro repetições apresentou escore “0” o que significaria efeito citopatogênico abaixo da maior diluição do extrato, este achado o colocaria como bastante tóxico, mas nas outras repetições seu escore subiu para 3 e 5 na CRFK (célula de rim de gato) o que lhe garantiu lugar entre os extratos menos tóxicos em estudo

A citotoxicidade *in vitro* é usada para definir o efeito tóxico basal, como por exemplo, a capacidade da substância de causar dano nas funções básicas da célula levando à morte celular (EISEMBRAND, *et al*, 2002). Os mesmos autores afirmam ainda que para que possamos aprimorar o teste de citotoxicidade necessitamos levar em conta o órgão alvo do efeito citopático *in vivo* e escolhermos cultivos celulares compatíveis com o referido órgão. Neste trabalho deu-se ênfase aos rins, por sua relação com a eliminação hídrica, utilizando seis cultivos de linhagem de células renais de diversas espécies mamíferas.

Os resultados permitem uma visão do grau de sensibilidade de cada cultivo celular frente aos extratos das cinco plantas em teste, conforme pode ser observado na Tabela 1. Destas células, as mais sensíveis foram a VERO (rim de macaco) e a CRFK (rim de gato), as quais não apresentaram diferença significativa entre si. As demais foram menos sensíveis, com diferença significativa ($P=0,99$) pelo teste de DUNCAN. Com base nos resultados da Tabela 1 podemos constatar que algumas células são mais eficazes que outras na detecção do efeito citopatogênico a despeito de considerarmos a indicação de Eisembrand et al (2002). Com base nestes dados, percebe-se a necessidade de maior conhecimento do quadro de células a disposição e confrontá-la quanto a sua sensibilidade aos produtos tóxicos levando em consideração o órgão alvo.

Conclusões:

1 - Das cinco plantas estudadas a mais tóxica foi o *Chenopodium album* (Erva de Formigueiro), considerando que mesmo na diluição de 1% ela apresentou efeito citopatogênico em todos os testes;

2 - Os extratos de *Cordia curassavica*, *Bryophyllum pinnatum* kurz, *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbride não são estatisticamente diferentes quando analisados pelo

teste de Duncan ($p=0,99$) e *Sagittaria montevidensis* Cham. et Schlecht., Embora mais tóxica que as outras três (Duncan $p=0,99$) apresentou nível de toxicidade nas concentrações acima de 1% e abaixo de 10%. Depreende-se disso, que em diluições abaixo de 1% nenhum destes extratos apresentou efeito citotóxico nos seis cultivos celulares de linhagem de rim de mamíferos testados;

3 – As células de linhagens renais de mamíferos, não tiveram comportamento uniforme quando confrontadas com os diversos extratos celulares. A CRFK e VERO foram as mais sensíveis.

4 – Recomendamos novos estudos para avaliar, das células utilizadas nos testes de citotoxicidade, quais as mais sensíveis em relação aos órgãos agredidos e frente quais princípios ativos podem ser empregadas.

Agradecimentos :Ydersio Vianna pela análise estatística e Mariel Bizarro e Veridiana Cardozo Gonçalves pela montagem do trabalho.

Referências:

- AVANCINI, C.A.M. **Desinfecção em saúde e produção animal: bacteriostasia e bactericidia de *Baccharis trimera* (Less.) – Compositae – (Carqueja) frente a microrganismos entéricos e cutâneos.** 1995. 101p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- AVANCINI, C.A.M. **Saneamento aplicado em saúde e produção animal: etnografia, triagem da atividade antibacteriana das plantas nativas no Sul do Brasil e testes de avaliação do decocto de *Hypericum caprifoliatum* Cham. E. Schlecht – Hypericaceae (Gietiferal) – (“Escadinha / sinapismo”) para uso como desinfetante antisséptico.** 2002. 309p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- DVG (Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft / Sociedade Alemã de Medicina Veterinária). **Richtlinien Zur Prüfung chemischer Desinfektionsmittel für die Veterinärmedizin / Normas para a testagem de desinfetantes químicos para Medicina Veterinária.** Giesen, In: SCHLIESSER, Th.; Strauch, D. Desinfection in Tierhaltung, Fleisch-und Milchwirtschaft/Desinfecção na produção animal, em laticíneos e em frigoríficos. Stuttgart: Enke Verlag, 1981. 455p.
- EISEMBRAND, G.; POOL-ZOBEL, V.; BALLS, M.; BLAAUHOER, B.J.; BOOBIS, A.; CARERE, A.; KEVEKORDES, S.; LHUGENOT, J.C.; PIETERS, P et KLEINER, J. Methode of in vitro toxicology. **Food and Chemical Toxicology**, v.40 (1-2), p.193-236, 2002.
- ETKIN, N.L. Anthropological methods en ethnopharmacology. **Journal of ethnopharmacology**, v.38, p.183-203, 1993.
- FARMACOPEIA dos Estados Unidos do Brasil. 2 Ed. São Paulo: Siqueira, 1959.
- FONTES, M.E. **Toxicologia.** Publicação da Disciplina de Toxicologia. Seção de Farmacologia e Toxicologia. Lisboa. 2001. 11p.
- GARCIA, R. Sede Global. **Galileu**, n.140, p.43-54, 2003.
- <http://www.estadao.com.br./ext/ciencia/agua/aguanomundo-1htm> 17/01/2005
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, 2002, v.1. 512p.
- MACEDO, J.A.B. Cloraminas, uma solução para evitar trihalometanos no processo de desinfecção de águas para abastecimento público. **Higiene alimentar**, v.15 (90), p.93-103, 2001.
- MACEDO, J.A.B. **Águas & Águas.** São Paulo: Varela, 2001b. 505p.

- MERTEM, G.H.; MINELLA, J.P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.3 (4), p.33-38, 2002.
- MONTANHA, J. A.; AMOROS, M.; BOUSTIE, J et GIRRE, L. Anti-herpesvirus Activiti of Apórphine Alkaloids. **Planta Médica**, v.61(5), p.393-492, 1995.
- PERDOMO, C.C. Impacto Ambiental causado pelos Dejetos de Suínos. Embrapa, Concórdia, Informativo do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. Ano IV, n.14, p.4, 1996.
- PEREIRA, M. B. **Epidemiologia Teórica e Prática**. Guanabara Kogan. Rio de Janeiro, 1995. 583p.
- RAINHO, J.M. Planeta Água. **Revista Educação**, v.26(221), p.48-64 ,1999. In: Macedo, J.A.D. Águas & Águas, 2001.
- SCRIMSHAW, S.C.M.; HURTADO, E. Guide for study of health – Aeeking Beaviour at the Household Level. In: **Food and Nutrition Bulletin**, v.6 (2), p.27-45, 1984.
- UNESCO. Water availability per person per year. http://www.unesco.org/bpi/wwdr/WWDR_chart1.eng.pdf. 2005.

Tabelas:

Quadro 1 - Representação das variáveis ordinais arbitrárias de Intensidade de Concentração Máxima não Citopatogênica (ICMnC) e suas correspondentes concentrações do extrato de diferentes plantas com indicativo etnográfico de desinfecção de águas, sobre cultivo de diferentes linhagens de células.

6	5	4	3	2	1	0	Variáveis ordinais arbitrárias
10%	5%	4%	3%	2%	1%	PA*	Concentração Máxima não Citopatogênica (CMnC) do extrato bruto de plantas

PA* presença de atividade tóxica

CAPÍTULO V:

Referências Bibliográficas

Revisão Bibliográfica:

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales.** OPS/OMS. New York-Washington D.C.- U.S.A. 2^aed.989p.,1986.

ALMEIDA, E.R. **Plantas Medicinais brasileiras: conhecimentos populares e científicos.** São Paulo: Hemus,1993.

ALVES, D.L.; SILVA, R.C. **Fitohormônios: Abordagem Natural da Terapia Hormonal.** Editora Atheneu. São Paulo-SP, 103p., 2002.

AMOROSO, M.C.M. **Abordagem etnográfica na pesquisa com plantas medicinais.** In: DI STASI, L.C. **Plantas medicinais: Arte e Ciência.** Um guia de estudo interdisciplinar. Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 1996, p. 47-68.

AQUINO, M.; TEVES, S.A. El limón como biocida natural para desinfectar las águas de consumo. **Bol. Oficina Sanitária Pan-Americana.** v.117, n.4, p.289-295, 1994.

AVANCINI, C.A.M. **Desinfecção em saúde e produção animal: bacteriostasia e bactericidia de *Baccharis trimera* (Less.) – Compositae – (Carqueja) frente a microrganismos entéricos e cutâneos.** 1995. 101p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

AVANCINI, C.A.M. **Saneamento aplicado em saúde e produção animal: etnografia, triagem da atividade antibacteriana das plantas nativas no Sul do Brasil e testes de avaliação do decocto de *Hypericum caprifoliatum* Cham. E. Schlecht – Hypericaceae (Gietiferal) – (“Escadinha / sinapismo”) para uso como desinfetante antisséptico.** 2002. 309p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- BACKES, A.; NARDINO, M. **Nomes populares e científicos de plantas do Rio Grande do Sul.** 2ºed., São Leopoldo. Editora Unisinos, 2001, 202p.
- BEDIN, C. **Atividade Antimicrobiana in vitro do decocto de *Origanum applii* (DOMIN.) *Boros-Labiatae* (orégano/manjerona) sobre agentes de interesse em laticínios.** 1998. 90p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BREMNESS, L. **Plantas Aromáticas: Culinárias, Medicinais e Cosméticas.** Civilização, 1993. 204p.
- BRYAN, F. L.; ANDERSON, H.W.; COOK, O.D.;GUZENVICH, J.; LEWIS, K.H.; SWANSON, R.C.; TODD, E.C.D. **Procedures to investigate foodborne illness.** 4ed. Iowa: International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians, 4ed. 1987. 96p.
- BRYANT, E.A.; FULTON, G.P.; BUDD, G.C. **Desinfection and Alternatives for Safe Drinking Water.** Van Nostrand Reinhold, New York. 518p., 1992.
- CARVALHO, H.H.C. **Avaliação da atividade antibacteriana de plantas com indicativo etnográfico condimentar.**2004. 200p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- CERQUEIRA, D.A. A rede de distribuição de águas: um spa microbiológico. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.4 (3,4), p.99-100, 1999.
- CROM J.R., E. Documenting and evaluation herbal remedies. **Economic Botany.** v.37, n.1, p.35-6, oct-nov, 1983.
- DANIEL, L.A.; BRANDÃO, C.C.S.; GUIMARÃES, J.R.; LIBANO, M.; DE LUCA, S.J. **Processos de Desinfecção e Desinfetantes Alternativos na Produção de Água Potável.** Rima Artes e Textos. São Carlos. São Paulo. 2001. p139.

DGHM (Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie/Sociedade Alemã de Higiene e Microbiologia) **Richtlinien für die Prüfung chemischer Desinfektionsmitte/ Normas para a testagem de desinfetantes químicos.** In: BORNEFF, J. (Zentralblatt für Bakteriologie und Hygiene, I. Abteilung, Originale B). Stuttgart: G. Thieme Verlag, v.164, p.397-411, 1977.

DIAS, B.F.S. **A implementação da Convenção sobre a diversidade biológica no Brasil: desafios e oportunidades.** Campinas-São Paulo. André Tosello, 1996. 10p.

DISTASI, L.C. **Plantas Mediciniais: Arte e Ciência.** Editora da Universidade Estadual Paulista. São Paulo-SP. p.230, 1996.

DVG (Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft / Sociedade Alemã de Medicina Veterinária). **Richtlinien Zur Prüfung chemischer Desinfektionsmittel für die Veterinärmedizin / Normas para a testagem de desinfetantes químicos para Medicina Veterinária.** Giesen, In: SCHLIESSER, Th.; Strauch, D. Desinfection in Tierhaltung, Fleisch-und Milchwirtschaft/Desinfecção na produção animal, em laticíneos e em frigoríficos. Stuttgart: Enke Verlag, 1981. 455p.

EHLERS, V.M.; STEEL, E.W. Saneamento Urbano y Rural. **Interamericana, S.A.** México, 5° ed., 1961, p.493.

EISEMBRAND, G.; POOL-ZOBEL, V.; BALLS, M.; BLAAUHOER, B.J.; BOOBIS, A.; CARERE, A.; KEVEKORDES, S.; LHUGENOT, J.C.; PIETERS, P et KLEINER, J. Methode of in vitro toxicology. **Food and Chemical Toxicology**, v.40 (1-2), p.193-236, 2002.

ELISABETSKY, E.; SETZER, R. Caboclo concepts of Disease, Diagnosis and Therapy: Implications for Ethnopharmacology and Health Systems. In: PARKER, E. **The**

- Amazon Caboclo: Historical and Contemporary Perspectives, Studies in Third World Societies**, Williamsburg, v.32, p.243-278, 1985.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA EM AVES E SUÍNOS. Concórdia –Santa Catarina. Boletim Informativo de Pesquisa, p.11-31, 1998.
- ETKIN, N.L. Anthropological methods en ethnopharmacology. **Journal of ethnopharmacology**, v.38, p.183-203, 1993.
- FARMACOPÉIA** dos Estados Unidos do Brasil. 2 Ed. São Paulo: Siqueira S.A., 1959. 1265p.
- FONTES, M.E. **Toxicologia**. Publicação da Disciplina de Toxicologia. Seção de Farmacologia e Toxicologia. Lisboa. 2001. 11p.
- FRANCO, L.L. **As Sensacionais Plantas Medicinais: +50 campeãs de poder curativo**. Editora Lobo Franco. Curitiba. Paraná. 2001. 249p.
- GARCIA, R. Sede Global. **Galileu**, n.140, p.43-54, 2003.
- GUTKOSKI, S.B. **Atividade Antimicrobiana in vitro do Decocto de *Casearia sylvestris* Swartz *Fla courtiaceae* (chá de bugre, guaçatonga) sobre Agentes de Interesse em Saúde Animal e Saúde Coletiva**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, UFRGS. 1999, 83p.
- HAGETTE, T.M.F. **Metodologias qualitativas na Sociologia**. Vozes, Petrópolis-RJ. 1990, p.163.
- HEDBERG, I. Botanical methods in ethnopharmacology and the need for conservation of medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology**, Ireland, v.38, p.121-128,1993.

- HEIRICH, M.; ANKIL, A.; FREI, B.; WEIMANN, C.; STICHER, O. Medicinal Plants in Mexico: Healers Consensus and Cultural Importance. **Soc.Sci.Med.** v.47, n.11, p. 1859-1871, 1998.
- HERNANDEZ, T.; CANALES, M.; AVILA, J.G.; DURAN, A.; CABALLER, J.; VIVAR, A.R.; LIRA, R. Ethnobotany and antibacterial activity of some plants used in traditional medicine of Zapolitan de las Salinas. Publa (México). **Journal of Ethnopharmacology.** v.88 (2-3), p.181-188, 2003.
- JUNIOR, C.C.; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. **Cultivo de Plantas Mediciniais, Condimentares e Aromáticas.** Emater- Curitiba-Paraná. p. 162, 1991.
- LENTZ, D.L.; CLARK, A.M.; HUFFORD, C.D.; GRYMES, B.M.; PASSREITER, C.M.; CORDERO; IBRAIMI, O.; OKUNADE, L.; Antimicrobial Properties of Hondura medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology,** v.63, p.253-263, 1998.
- LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas ornamentais, arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** Instituto Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 2001 406p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** Instituto Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 2002, v.1. 544p.
- MACEDO, J.A.B. Cloração com Hipoclorito pode causar Câncer de Bexiga. **Gazeta do Povo,** São Paulo 20/11/2000;
- MACEDO, J.A.B. **Águas & Águas.** Varela. São Paulo, 2001, 505p.
- MACEDO, J.A.B. Cloraminas, uma solução para evitar trihalometanos no processo de desinfecção de águas para abastecimento público. **Higiene alimentar,** v.15 (90), p.93-103, 2001.

- MARODIN, S.M. **Projeto de Pesquisa por demanda RS – Rural. Validação agroecológica de Extratos Vegetais com indicativo etnográfico para a Desinfecção de água.** p.10, 2004.
- McGRAW, L.J.; JÄGER, A.K.; VAN STANDEN, J. Antibacterial, anthelmintic and anti-amoebic activity in South African medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology.** v.72, p.247-263, 2000.
- MENTZ, L.A.;PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** Editora da Ufrgs, Porto Alegre. 5^a Ed., p.1102, 2003.
- MERTEM, G.H.; MINELLA, J.P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável,** v.3 (4), p.33-38, 2002.
- MINAYO, A.M.C.S.; DESLANDES, S.F.; NETO, D.C.; GOMES, R. **Pesquisa Social.** Vozes, Petrópolis-RJ. 1994, p.80.
- MING, L.C. Coleta de Plantas medicinais. In: DISTASI, L.C. **Plantas Mediciniais: Arte e Ciência.** Um guia para o estudo interdisciplinar. São Paulo: Ed.UNESP, 1996, p.69-86.
- MONTANHA, J. A.; AMOROS, M.; BOUSTIE, J et GIRRE, L. Anti-herpesvirus Activiti of Apórhine Alkaloids. **Planta Médica,** v.61(5), p.393-492, 1995.
- OKUDA,T.; BAES,A.U.; NISHIJIMA,W.; OKADA,M. **Isolation and Characteriztion of Coagulant Extrat From *Moringa Oleifera* Seed by Salt Solution.** Water Research v.35, n 2, p 405-410,2001.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SAUDE (OMS). **Guías para la calidad del agua potable.** Organización Mundial de la Salud. 2°ed., v.1, p.195, 1995.
- PANIZZA, S. **Plantas que Curam.** Instituto Brasileiro de Difusão Cultural Ltda. São Paulo-SP. 1998, 279p.

- PERDOMO, C.C. Impacto Ambiental causado pelos Dejetos de Suínos. **Embrapa**, Concórdia, Informativo do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. Ano IV, (14), p.4, 1996.
- PEREIRA, M. B. Epidemiologia Teórica e Prática. Guanabara Kogan. Rio de Janeiro, 1995. 583p.
- POTE, D.H.; REED, B.A.; DANIEL, T.C.; NICHOLS, D.J.; MOORE, P.A.; EDWARDS, D.R. Water quality effects of infiltration rate and manure application rate for **soils** receiving swine-manure. **Journal Soil and Water Conservation**, v.56 n.1, p.32-37, 2001.
- RAINHO, J.M. Planeta Água. **Revista Educação**, v.26(221), p.48-64 ,1999. In: Macedo, J.A.D. Águas & Águas, 2001, 505p.
- REYBROUCK, G. Efficacy of inactivators against 14 disinfectant substances. **Bakteriologil und Hygiene**. Zentralblatt: Abt.Orig.B., v.68, p.480-492, 1979.
- REYBROUK, G. The testing of disinfectants. **International Biodeterioration & Biodegration**. Oxford, v.41, p.269-272, 1998.
- RIOS, J.L.; RECIO, M.C.; VILLAR, A. Screening Methods for Natural Products with Antimicrobial Activity: Review of the Literature. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v.23, p.127-149, 1988.
- SCRIMSHAW, S.C.M.; HURTADO, E. Guide For Study of Health-Aeeking Behavior at the Household Level. In: **Food and Nutrition Bulletin**. v.6 (2), p.27-45,1984.
- SCHIMIDT, A.C.; ALMEIDA, A.B.P.F.; SILVEIRA, T.A.; IWAKURA, C.R.; MENDES, K.F.; SILVA, M.C. Avaliação da atividade antimicrobiana in vitro da planta *Bryophyllum pinnatum kurz* (“Folha da Fortuna”) colhida em Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**. v.31(1), p.55-58, 2003.

- SOUZA, C.A.S. **Aspectos Etnobiológicos e Atividade Antibacteriana In Vitro de *Tagetes minuta* L.-Compositae-(Chinchilho)**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, UFRGS, 1998, 119p.
- SPERLING, M.V. Determinação de Trihalometanos em Águas de Abastecimento Público e de Indústria de Alimentos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. v.3 (1), p.7,1998;
- UNESCO. Water availability per person per year. http://www.unesco.org/bpi/wwdr/WWDR_cart1.eng.pdf. 2005.
- VIEIRA, L.S. **Fitoterapia da Amazônia**. 2ºed. São Paulo. Agronômica Ceres Ltda, 1992, 347p.
- VIEIRA, M.B.C.M. Microorganismos Emergentes nas Águas de Abastecimento. **Engenharia Sanitária Ambiental**. v.4 (1), p.4-5, 1999.
- WIEST, J.M. Desinfecção e desinfetantes. In: GUERREIRO, M.C.; SARAIVA, D.; WIEST, J.M.; LIEMBERGHI, F.; POESTER, F. P.; DIAS, J.C.A.; FERNANDES, J.C.T.; LANGELON, A.; BAPTISTA, P.J.H.P. **Bacteriologia Especial**. Porto Alegre. Sulina, 1984, 492p.

CAPÍTULO VI:

Anexos

ANEXO I

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO INFORMANTE

Nome:

Sexo:

Idade:

Estado Civil:

Tem filhos?Quantos?

Onde mora?

Localidade:

Cidade:

Como se interessou por plantas medicinais:

Como aprendeu:

Informações acessórias:

PLANTAS MEDICINAIS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA EM SAÚDE PLANILHA DE REGISTRO DE DADOS ETNOBIOLÓGICOS

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1.1 - denominação principal:

1.2 - n° de registro:

1.3 - n° da coleta:

1.4 - data da coleta:

1.5 - coletores:

1.6 - exsicata/herbário

depósito/taxonomista:

1.7 - informante(s):

- local (ais) da coleta:

2. BOTÂNICA E ECOLOGIA

- 2.1 - características botânicas relevantes:
- 2.2 - habitat:
- 2.3 - abundância local:
- 2.4 - grau de manejo/interferência humana:
- 2.5 - outras denominações:
- 2.6 - caracterizações populares (onde dá bem, onde procurar):
- 2.7 ecozona preferida, variações sazonais, preferência de solo:

3. COLETA E ESTOCAGEM /ARMAZENAMENTO

- 3.1 - parte da planta coletada/indicada para uso medicinal:
- 3.2 - época e estágios de desenvolvimento preferidos para coleta:
- 3.3 - época que foi colhida (estação, mês, dia, características da estação):
- 3.4 - critérios relatados para determinar maior qualidade, potencialidade da planta com finalidade de colhê-la (odores, cores, dureza...):
- 3.5 - condições especiais de quem for colhê-la ou do momento de colher:
- 3.6 - rituais especiais, cuidados, oferendas, intenções a serem feitas por quem vai colher:
- 3.7 - modos e meios comuns ou especiais de armazenar, secar e conservar a planta:

4. A PLANTA COMO MEDICINAL

- 4.1 - nomes de grupos locais, étnicos, religiosos, que o utilizam como medicinal:
- 4.2 - denominações que estes grupos dão e tradução de sentido/simbolismos:

4.3 - local (ais) de produção destas “medicinas”, prevalência de usos,

viabilidade/disponibilidade da planta:

4.4 - parte da planta utilizada medicinalmente, para que, interações com outras plantas na preparação:

4.5 - alternativas medicinais, caso a planta não esteja disponível:

4.6 - termos do vernáculo (popular) para expressar a ação terapêutica da planta e suas substâncias tidas como medicinais:

4.7 - dados sobre historicidade do uso da planta ou de suas substâncias/extratos na região, na comunidade, na família...; momentos/episódios importantes:

5. PROCESSAMENTO/MANIPULAÇÃO DO MEDICAMENTO

5.1 - local do processamento/pré-requisitos:

5.2 - pessoas que produzem/manipulam:

5.3 - modos e formas de preparo/descrição completa, detalhada das técnicas usadas, com documentação, se possível (vídeo n° ____, negativos n° ____, cassete n° ____):

5.4 - quantificações, dosagens das plantas, suas misturas, seus complementos, em medidas/idades locais com possíveis equivalências a sistemas convencionais de pesos e medidas:

5.5 – estocagem/armazenamento/critérios para validade:

6. USOS DO MEDICAMENTO/TERAPIA

6.1 - quem faz o diagnóstico:

6.2 - critérios diagnósticos empregados: por agentes causais ou por mecanismo, por aspectos prodrômicos, por sintomas, conceitos etiológicos (causa: como) ou acidental (porquê):

6.3 – descrição da doença / mal estar tratados; nomes populares (vernáculo) para os estados patológicos; categorias nativas X categorias biomédicas ocidentais:

6.4 - descrição das substâncias e das técnicas terapêuticas empregadas nos “casos”; detalhar seqüências de uso da droga e os eventos decorrentes, a disposição / participação do paciente, os indivíduos que o atendem e a duração do tratamento em todas as suas fases. Posteriormente obter testemunho do paciente em relação ao tratamento / a evolução; conseguir eventual avaliação por “práticos” (curadores populares) da condição evolutiva do paciente com possível diagnóstico:

6.5 - via(s) de administração e métodos de aplicação / externo, interno...:

6.6 - possíveis restrições de ordem sexual, dietética ou quanto ao uso de outras plantas associadas ao uso do(s) medicamento(s) herbal (ais) em estudo:

6.7 - plantas substitutas caso estas não existam ou falhem:

6.8 - contra-indicações, suas causas e possíveis medidas medicamentosas preventivas, curativas ou reabilitadoras conhecidas:

6.9 - rituais, encantamentos, orações associadas com o uso desta droga; o uso desta planta em outras cerimônias:

7. O CONTEXTO SOCIO-CULTURAL

7.1 - restrições sociais ao uso da droga (idade, sexo, classe social, ocupação...):

7.2 sanções rituais (passadas ou ocorrentes) que proíbam esta(s) substância(s) para determinados indivíduos:

7.3 - significado simbólico da planta (sexo, vida, morte, sentimentos...):

7.4 – crenças religiosas, mitos, tabus, provérbios e expressões populares associadas com a planta:

8. DOCUMENTAÇÃO ACESSÓRIA (CADASTRO)

8.1 - fotos, vídeos, bibliografia da planta e de seu uso:

8.2 - exsicatas para depósito em herbário, estudo taxionômico:

8.3 – exemplares, poções das drogas manipuladas.

Previsão de datas de novos contatos, observações participativas, trabalhos e parcerias subsequentes:

ANEXO II:

Tabelas de Uso Laboratorial

Baleeira (*Cordia curassavica*)

Capacidade desinfetante do extrato da erva Baleeira *Cordia curassavica* (*Cordia verbanacea*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato da erva Baleeira (*Cordia curassavica*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato da erva Baleeira (*Cordia curassavica*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato da erva Baleeira (*Cordia curassavica*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 120 x 10⁷/0,1mL
Escherichia coli incontável em 10⁸/0,1mL
Salmonella 140 x 10⁷/0,1mL
Enterococcus 270 x 10⁶/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 2

Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*)

Capacidade desinfetante do extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 130 x $10^6/0,1\text{mL}$

Escherichia coli 221 x $10^6/0,1\text{mL}$

Salmonella 158 x $10^6/0,1\text{mL}$

Enterococcus 110 x $10^6/0,1\text{mL}$

+presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 3

Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*)

Capacidade desinfetante do extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	-	-	-	-	-	-
48	+	+	-	-	-	-	-	-
72	+	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	-	-	-	-	-	-
48	+	-	-	-	-	-	-	-
72	+	-	-	-	-	-	-	-
96	+	-	-	-	-	-	-	-
120	+	-	-	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 290 x 10⁵/0,1mL

Escherichia coli 72 x 10⁷/0,1mL

Salmonella 59 x 10⁶/0,1mL

Enterococcus 38 x 10⁶/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- Ausência de crescimento bacteriano

Extrato 4

Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*)

Capacidade desinfetante do extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 136 x $10^6/0,1\text{mL}$

Escherichia coli 200 x $10^6/0,1\text{mL}$

Salmonella 159 x $10^6/0,1\text{mL}$

Enterococcus 230 x $10^6/0,1\text{mL}$

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 5

Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*)

Capacidade desinfetante do extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	-	-	-	-	-	-	-
48	+	-	-	-	-	-	-	-
72	+	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	-	-	-	-	-	-	-
48	+	-	-	-	-	-	-	-
72	+	-	-	-	-	-	-	-
96	+	+	-	-	-	-	-	-
120	+	+	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 150 x 10⁷/0,1mL

Escherichia coli 201 x 10⁵/0,1mL

Salmonella 66 x 10⁷/0,1mL

Enterococcus 161 x 10⁶/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 6

São Simão (*Vernonia scorpioides*)

Capacidade desinfetante do extrato da erva de São Simão (*Vernonia scorpioides*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	-	-	-	-
48	+	+	+	-	-	-	-	-
72	+	+	+	-	-	-	-	-
96	+	+	+	-	-	-	-	-
120	+	+	+	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato da erva de São Simão (*Vernonia scorpioides*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato da erva de São Simão (*Vernonia scorpioides*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato da erva de São Simão (*Vernonia scorpioides*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 59 x 10⁶/0,1mL

Escherichia coli 31 x 10⁷/0,1mL

Salmonella 203 x 10⁶/0,1mL

Enterococcus 58 x 10⁵/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 7

Oró (*Pterocaulum latum*)

Capacidade desinfetante do extrato de Oró (*Vernonia condensata*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	
48	+	+	+	+	+	+	+	
72	+	+	+	+	+	+	+	
96	+	+	+	+	+	+	+	
120	+	+	+	+	+	+	+	

Capacidade desinfetante do extrato de Oró (*Vernonia condensata*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+

Capacidade desinfetante do extrato de Oró (*Vernonia condensata*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	-
48	+	+	+	+	+	+	+	-
72	+	+	+	+	+	+	+	-
96	+	+	+	+	+	+	+	-
120	+	+	+	+	+	+	+	-

Capacidade desinfetante do extrato de Oró (*Vernonia condensata*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+

Dose infectante

Staphylococcus 94 x 10⁶/0,1mL

Escherichia coli 227 x 10⁶/0,1mL

Salmonella 95 x 10⁶/0,1mL

Enterococcus 111 x 10⁶/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 8

Rama de Batata Doce (*Ipomea batatas*)

Capacidade desinfetante do extrato de Rama de Batata Doce (*Ipomea batatas*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	-	-	-	-
48	+	+	+	+	-	-	-	-
72	+	+	+	+	-	-	-	-
96	+	+	+	+	-	-	-	-
120	+	+	+	+	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Rama de Batata Doce (*Ipomea batatas*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Rama de Batata Doce (*Ipomea batatas*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Rama de Batata Doce (*Ipomea batatas*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus

Escherichia coli

Salmonella

Enterococcus

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 9

Alface d'água (*Pistia stratioides*)

Capacidade desinfetante do extrato de Alface d'água (*Pistia stratioides*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+

Capacidade desinfetante do extrato de Alface d'água (*Pistia stratioides*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+

Capacidade desinfetante do extrato de Alface d'água (*Pistia stratioides*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+

Capacidade desinfetante do extrato de Alface d'água (*Pistia stratioides*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+

Dose infectante

Staphylococcus 86 x 10⁷/0,1mL

Escherichia coli 38 x 10⁸/0,1mL

Salmonella 165 x 10⁷/0,1mL

Enterococcus 53 x 10⁶/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 10

Japecanga (*Similax brasiliensis*)

Capacidade desinfetante do extrato de Japecanga (*Similax brasiliensis*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	-	-	-
48	+	+	+	+	+	-	-	-
72	+	+	+	+	+	-	-	-
96	+	+	+	+	+	-	-	-
120	+	+	+	+	+	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Japecanga (*Similax brasiliensis*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	-
48	+	+	+	+	+	+	+	-
72	+	+	+	+	+	+	+	-
96	+	+	+	+	-	-	-	-
120	+	+	+	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Japecanga (*Similax brasiliensis*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	-	-	-	-	-	-
48	+	+	-	-	-	-	-	-
72	+	-	-	-	-	-	-	-
96	+	-	-	-	-	-	-	-
120	+	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Japecanga (*Similax brasiliensis*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	-	-	-	-	-	-
48	+	+	-	-	-	-	-	-
72	+	+	-	-	-	-	-	-
96	+	+	-	-	-	-	-	-
120	+	+	-	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 183 x $10^6/0,1\text{mL}$

Escherichia coli 151 x $10^6/0,1\text{mL}$

Salmonella incontável em $10^8/0,1\text{mL}$

Enterococcus 118 x $10^5/0,1\text{mL}$

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 11

Espinheira Santa (*Maytenus ilicifolia*)

Capacidade desinfetante do extrato de Espinheira Santa (*Maytenus ilicifolia*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	-	-	-	-	-	-
48	+	+	-	-	-	-	-	-
72	+	+	-	-	-	-	-	-
96	+	+	+	-	-	-	-	-
120	+	+	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Espinheira Santa (*Maytenus ilicifolia*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	-
48	+	+	+	+	+	+	+	-
72	+	+	+	+	+	+	+	-
96	+	+	+	+	+	+	+	-
120	+	+	+	+	+	+	+	-

Capacidade desinfetante do extrato de Espinheira Santa (*Maytenus ilicifolia*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	-	-	-	-
48	+	+	+	-	-	-	-	-
72	+	+	+	-	-	-	-	-
96	+	+	+	-	-	-	-	-
120	+	+	+	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Espinheira Santa (*Maytenus ilicifolia*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	-	-	-	-	-	-
48	+	+	-	-	-	-	-	-
72	+	+	-	-	-	-	-	-
96	+	+	-	-	-	-	-	-
120	+	+	-	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 91 x 10⁶/0,1mL

Escherichia coli 92 x 10⁷/0,1mL

Salmonella 46 x 10⁶/0,1mL

Enterococcus 70 x 10⁷/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 12

Erva de bicho (*Polygonum punctatum*)

Capacidade desinfetante do extrato de Erva de bicho (*Polygonum punctatum*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	-	-	-
48	+	+	+	+	+	-	-	-
72	+	+	+	+	-	-	-	-
96	+	+	+	+	-	-	-	-
120	+	+	+	+	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Erva de bicho (*Polygonum punctatum*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	-	-	-
48	+	+	+	+	+	+	-	-
72	+	+	+	+	+	+	-	-
96	+	+	+	+	+	+	-	-
120	+	+	+	+	+	+	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Erva de bicho (*Polygonum punctatum*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Erva de bicho (*Polygonum punctatum*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	-	-	-	-
48	+	+	+	+	+	-	-	-
72	+	+	+	+	+	-	-	-
96	+	+	+	+	+	-	-	-
120	+	+	+	+	+	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 137 x 10⁷/0,1mL

Escherichia coli 70 x 10⁶/0,1mL

Salmonella 230 x 10⁶/0,1mL

Enterococcus 193 x 10⁷/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 13

Lanceta (*Solidago chilensis*)

Capacidade desinfetante do extrato de Lanceta (*Solidago chilensis*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	-	-	-	-	-
48	+	+	-	-	-	-	-	-
72	+	-	-	-	-	-	-	-
96	+	-	-	-	-	-	-	-
120	+	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Lanceta (*Solidago chilensis*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	-	-	-	-	-
48	+	+	+	-	-	-	-	-
72	+	+	+	-	-	-	-	-
96	+	+	+	-	-	-	-	-
120	+	+	+	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Lanceta (*Solidago chilensis*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Lanceta (*Solidago chilensis*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	-	-	-	-	-	-
48	+	-	-	-	-	-	-	-
72	+	-	-	-	-	-	-	-
96	+	-	-	-	-	-	-	-
120	+	-	-	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 110 x $10^6/0,1\text{mL}$

Escherichia coli 169 x $10^6/0,1\text{mL}$

Salmonella 118 x $10^6/0,1\text{mL}$

Enterococcus 187 x $10^5/0,1\text{mL}$

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 14

Bardana (*Arctium minus*)

Capacidade desinfetante do extrato de Bardana (*Arctium minus*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	-	-	-	-
48	+	+	+	+	-	-	-	-
72	+	+	+	-	-	-	-	-
96	+	+	+	-	-	-	-	-
120	+	+	+	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Bardana (*Arctium minus*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Bardana (*Arctium minus*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Bardana (*Arctium minus*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	-	-	-	-
48	+	+	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 167 x 10⁶/0,1mL

Escherichia coli 109 x 10⁶/0,1mL

Salmonella 135 x 10⁶/0,1mL

Enterococcus 144 x 10⁶/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 15

Bálsamo (*Sedum dendroideum*)

Capacidade desinfetante do extrato de Bálsamo (*Sedum dendroideum*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	-	-	-	-	-
48	+	+	+	-	-	-	-	-
72	+	+	+	-	-	-	-	-
96	+	+	+	-	-	-	-	-
120	+	+	+	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Bálsamo (*Sedum dendroideum*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Bálsamo (*Sedum dendroideum*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Bálsamo (*Sedum dendroideum*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	-	-	-	-	-
48	+	+	+	-	-	-	-	-
72	+	+	+	-	-	-	-	-
96	+	+	+	-	-	-	-	-
120	+	+	+	-	-	-	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 183 x 10⁷/0,1mL

Escherichia coli 87 x 10⁷/0,1mL

Salmonella 144 x 10⁷/0,1mL

Enterococcus 160 x 10⁶/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 16

Aguapé (*Limnocaris flava*)

Capacidade desinfetante do extrato de Aguapé (*Limnocaris flava*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	-
48	+	+	+	+	+	+	+	-
72	+	+	+	+	+	+	-	-
96	+	+	+	+	+	+	-	-
120	+	+	+	+	+	+	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Aguapé (*Limnocaris flava*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	-
96	+	+	+	+	+	+	+	-
120	+	+	+	+	+	+	+	-

Capacidade desinfetante do extrato de Aguapé (*Limnocaris flava*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	-
48	+	+	+	+	+	+	+	-
72	+	+	+	+	+	-	-	-
96	+	+	+	+	+	-	-	-
120	+	+	+	+	+	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Aguapé (*Limnocaris flava*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	-
48	+	+	+	+	+	+	-	-
72	+	+	+	+	+	+	-	-
96	+	+	+	+	+	+	-	-
120	+	+	+	+	+	+	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 38 x 10⁶/0,1mL

Escherichia coli 36 x 10⁷/0,1mL

Salmonella 296 x 10⁶/0,1mL

Enterococcus 48 x 10⁶/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 17

Lentilha d'água (*Spirodela intermedia*)

Capacidade desinfetante do extrato de Lentilha d'água (*Spirodela intermedia*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Lentilha d'água (*Spirodela intermedia*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	-	-	-	-
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+

Capacidade desinfetante do extrato de Lentilha d'água (*Spirodela intermedia*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-

Capacidade desinfetante do extrato de Lentilha d'água (*Spirodela intermedia*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	-	-	-	-
48	+	+	+	+	+	-	-	-
72	+	+	+	+	+	+	-	-
96	+	+	+	+	+	+	-	-
120	+	+	+	+	+	+	-	-

Dose infectante

Staphylococcus 36 x 10⁶/0,1mL
Escherichia coli incontável em 10⁶/0,1mL
Salmonella 48 x 10⁶/0,1mL
Enterococcus 104 x 10⁵/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

-ausência de crescimento bacteriano

Extrato 18

Erva Carniceira (*Conyza bonaensis*)

Capacidade desinfetante do extrato de Erva Carniceira (*Conyza bonariensis*) frente a doses crescentes de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+

Capacidade desinfetante do extrato de Erva Carniceira (*Conyza bonariensis*) frente a doses crescentes de *Escherichia coli* (ATCC 11-229)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+

Capacidade desinfetante do extrato de Erva Carniceira (*Conyza bonariensis*) frente a doses crescentes de *Salmonella enteritidis* (ATCC 19-433)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+

Capacidade desinfetante do extrato de Erva Carniceira (*Conyza bonariensis*) frente a doses crescentes de *Enterococcus faecalis* (ATCC 25-923)

Tempo (h)	Dose infectante							
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
24	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+

Dose infectante

Staphylococcus 65 x 10⁶/0,1mL

Escherichia coli 145 x 10⁶/0,1mL

Salmonella 140 x 10⁶/0,1mL

Enterococcus 43 x 10⁶/0,1mL

+ presença de crescimento bacteriano

- ausência de crescimento bacteriano

Extrato 1

Baleeira (*Cordia curassavica*)

Repetição 1

Teste de potência do extrato de Baleeira (*Cordia curassavica*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato															
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%	
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c
24	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Repetição 2

Teste de potência do extrato de Baleeira (*Cordia curassavica*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato															
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%	
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c
24	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Repetição 3

Teste de potência do extrato de Baleeira (*Cordia curassavica*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato															
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%	
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c
24	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

DD – dose de desafio

EC – *Escherichia coli*

s – sem desinibidor

c – com desinibidor

Extrato 2

Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*)

Repetição 1

Teste de potência do extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato															
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%	
	s	c	s	c	s	c	s	C	s	c	s	c	s	c	s	C
24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Repetição 2

Teste de potência do extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato															
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%	
	s	c	s	c	s	c	s	C	s	c	s	c	s	c	s	C
24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Repetição 3

Teste de potência do extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato															
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%	
	s	c	s	c	s	c	s	C	s	c	s	c	s	c	s	C
24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+

DD – dose de desafio

EC – *Escherichia coli*

s – sem desinibidor

c – com desinibidor

Extrato 3

Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*)

Repetição 1

Teste de potência do extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato																
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%		
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	
24	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Repetição 2

Teste de potência do extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato																
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%		
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	
24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Repetição 3

Teste de potência do extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato																
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%		
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	
24	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+

DD – dose de desafio

EC – *Escherichia coli*

s – sem desinibidor

c – com desinibidor

Extrato 4

Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*)

Repetição 1

Teste de potência do extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato																
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%		
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+

Repetição 2

Teste de potência do extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato																
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%		
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	
24	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
48	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
72	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Repetição 3

Teste de potência do extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato																
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%		
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	
24	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

DD – dose de desafio

EC – *Escherichia coli*

s – sem desinibidor

c – com desinibidor

Extrato 5

Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*)

Repetição 1

Teste de potência do extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato															
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%	
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	C	s	c	s	c
24	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Repetição 2

Teste de potência do extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato															
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%	
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	C	s	c	s	c
24	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Repetição 3

Teste de potência do extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) frente a desafio de 1000 a 10000 DDEC (ATCC)

Tempo (h)	Concentração do extrato															
	50%		40%		30%		25%		20%		15%		10%		5%	
	s	c	s	c	s	c	s	c	s	c	s	C	s	c	s	c
24	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
120	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

DD – dose de desafio

EC – *Escherichia coli*

s – sem desinibidor

c – com desinibidor

Extrato 1

Baleeira (*Cordia curassavica*)*Repetição 1*

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Baleeira (*Cordia curassavica*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									C
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

Repetição 2

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Baleeira (*Cordia curassavica*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									C
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

Repetição 3

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Baleeira (*Cordia curassavica*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									C
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

+ = efeito citopatogênico

- = sem efeito citopatogênico

c = controle

Extrato 1

Baleeira (*Cordia curassavica*)

Repetição 1

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Baleeira (*Cordia curassavica*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato							c	C									
	10%	5%	4%	3%	2%	1%												
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Repetição 2

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Baleeira (*Cordia curassavica*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato							c	C									
	10%	5%	4%	3%	2%	1%												
MDBK	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Repetição 3

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Baleeira (*Cordia curassavica*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato							c	C									
	10%	5%	4%	3%	2%	1%												
MDBK	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

+ = efeito citopatogênico

- = sem efeito citopatogênico

c = controle

Extrato 2

Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*)*Repetição 1*

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									c
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

Repetição 2

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									c
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

Repetição 3

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									c
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

+ = efeito citopatogênico

- = sem efeito citopatogênico

c = controle

Extrato 2

Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*)

Repetição 1

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato															
	10%	5%	4%	3%	2%	1%	c	c								
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Repetição 2

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato															
	10%	5%	4%	3%	2%	1%	c	c								
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Repetição 3

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Chapéu de Couro (*Sagittaria montevidensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato															
	10%	5%	4%	3%	2%	1%	c	c								
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

+ = efeito citopatogênico

- = sem efeito citopatogênico

c = controle

Extrato 3

Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*)*Repetição 1*

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									c
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Repetição 2

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									c
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Repetição 3

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									c
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

+ = efeito citopatogênico

- = sem efeito citopatogênico

c = controle

Extrato 3

Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*)

Repetição 1

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato											
	10%	5%	4%	3%	2%	1%	c	c				
MDBK	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Repetição 2

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato											
	10%	5%	4%	3%	2%	1%	c	c				
MDBK	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Repetição 3

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Folha da Fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato											
	10%	5%	4%	3%	2%	1%	c	c				
MDBK	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
VERO	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

+ = efeito citopatogênico

- = sem efeito citopatogênico

c = controle

Extrato 4

Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*)*Repetição 1*

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Sete Sangrias (*Cupheacarthagenensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	c
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Repetição 2

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	c
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

Repetição 3

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	c
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

+ = efeito citopatogênico

- = sem efeito citopatogênico

c = controle

Extrato 4

Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*)

Repetição 1

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato							c	c			
	10%	5%	4%	3%	2%	1%						
MDBK	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Repetição 2

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato							c	c			
	10%	5%	4%	3%	2%	1%						
MDBK	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Repetição 3

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Sete Sangrias (*Cuphea carthagenensis*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato							c	c			
	10%	5%	4%	3%	2%	1%						
MDBK	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
RK13	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
PK15	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

+ = efeito citopatogênico

- = sem efeito citopatogênico

c = controle

Extrato 5

Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*)

Repetição 1

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	c
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Repetição 2

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	c
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Repetição 3

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato									
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%	c
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

+ = efeito citopatogênico

- = sem efeito citopatogênico

c = controle

Extrato 5

Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*)

Repetição 1

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato						c	c				
	10%	5%	4%	3%	2%	1%						
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Repetição 2

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato						c	c				
	10%	5%	4%	3%	2%	1%						
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Repetição 3

Efeito citopático de diferentes concentrações de extrato de Erva de Formigueiro (*Chenopodium album*) em cultivo de cinco tipos de células de linhagem

Células de linhagem	Concentração de extrato						c	c				
	10%	5%	4%	3%	2%	1%						
MDBK	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
MDCK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
CRFK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
VERO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
RK13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PK15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ = efeito citopatogênico

- = sem efeito citopatogênico

c = controle