

Artigo Técnico Edição 68

Revista Anfarmag

Algumas Técnicas Diferenciadas de Manipulação de Hidrogéis

Autores : Marcos Moisés Gonçalves e Robson Vicente Machado de Oliveira
Professores de Farmacotécnica – Universidade de Sorocaba (UNISO)

“Gel” foi um termo utilizado inicialmente pela reologia para caracterizar determinado estado de fluidez de um sistema, mais especificamente, estado de menor fluidez. Só mais tarde é que adotou-se “gel” como forma cosmética. A característica mais marcante do gel (forma cosmética) é a presença de um esqueleto em sua estrutura interna. É esse esqueleto que confere aos géis alta viscosidade ou “viscosidade estrutural” (VOIGT, 1982). Hidrogéis são liogéis pois são constituídos por matérias-primas líquidas (e sólidas) e podem ser formados por intumescimento (se inchando) ou por reação química de neutralização.

Formação de Géis por Intumescimento

Os derivados celulósicos quando dispersados em água, gelificam por inchamento formando estruturas internas arredondadas com água preenchendo seu interior:

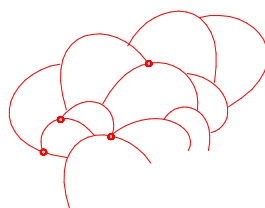


Figura 1

Formação de Géis por Reação Química

Quando polímeros ácidos (carbômeros) são dispersados em água, suas estruturas assumem, inicialmente, conformações em hélice:



Figura 2

Os sistemas formados por essas estruturas helicoidais e pela água resultam em líquidos viscosos e pegajosos (adesividade), devido ao fato de ainda não formarem esqueleto não podendo ser considerados como gel. Entretanto, após submeter o sistema a uma neutralização, as estruturas se distendem e enrijecem:

Figura 3

O gel formado tem estrutura interna linear. Na figura 4, abaixo, estão destacadas 15 estruturas distendidas de carbômero formando um compartimento que aprisiona a água em seu interior:

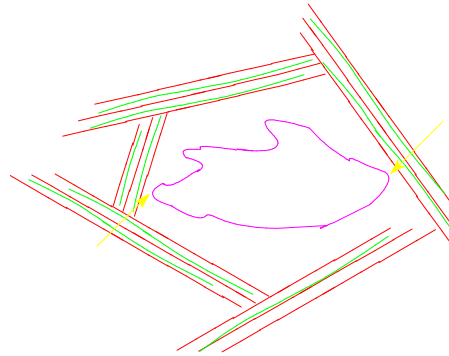


Figura 4

Técnica Rápida de Preparo dos Géis de Carbômero – Uma História

Certa vez quando trabalhávamos na farmácia demos a uma estagiária a incumbência de preparar um gel de carbômero. Quinze minutos depois ela nos trouxe um gel translúcido e homogêneo. Sem entender muito bem o que havia acontecido perguntamos a ela qual seria tal técnica maravilhosa. Ela disse que, por não ter procurado nenhuma técnica, adicionou os componentes aleatoriamente e, após submeter o sistema a um misturador planetário tudo acabou dando muito certo. Nessas horas a humildade tem que prevalecer... Pedimos para ela nos dizer qual seria a seqüência (antes que se esquecesse). Tempos depois é que fomos averiguar que tratava-se da técnica mais sofisticada de dispersão, ou seja, trituração por reação química. Nessa técnica não é necessária a trituração porque a própria reação química se incumbem de reduzir os sólidos ao nível molecular lembrando que o gral de porcelana provavelmente jamais conseguirá alcançar tal perfeição.

“Técnica Modificada”

Para se fazer esta técnica deve-se saber (descobrir) qual é a quantidade total de álcali necessária para neutralizar o carbômero.

Técnica de Preparo:

- I – Misturar o propilenoglicol primeiramente com o conservante, homogeneizar;
- II- Adicionar, sob agitação, toda a quantidade de água;
- III – Verter toda a quantidade de álcali no sistema;

IV – Polvilhar o carbômero agitando;
V- Verter os ativos e a essência.

É importante ressaltar que, quando as partículas carbômero caem na solução alcalina, elas vão sendo literalmente desfeitas pela reação química de neutralização. Essa técnica dura poucos minutos quando o carbômero está fresquinho (cheiro avinagrado).

Dicas: 1,5% de carbômero pode ser parcialmente neutralizado com 1,2% de trietanolamina ou 0,7% de AMP 95 (caso se queira um valor de pH mais rígido deve-se quantificar a quantidade certa de álcali a ser usada).

Gel com Aristoflex® AVC – Gel com Certa Resistência a pHs Ácidos

Esse gelificante foi criado a partir de conceitos químicos de forma que o gel final possua tolerância a pHs moderadamente ácidos (até um limite inferior de 3,8 o gel é resistente). O que diferencia esse insumo é sua composição em que o copolímero possui um grupamento derivado do ácido sulfônico (R-SO₃H) que é caracterizado por ser ácido forte. Uma vez que se faz a neutralização (por exemplo com NH₄OH) forma-se uma base fraca (figura 5). Justamente esta base fraca não é tão reativa com ácidos daí se explicar esta relativa tolerância a ácidos.

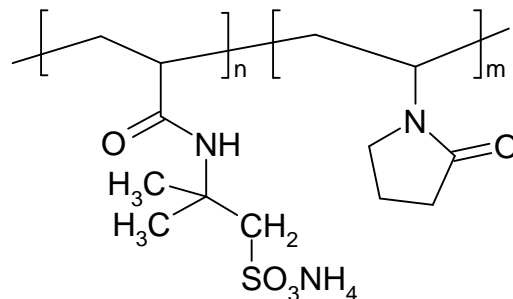


Figura 5

Já os carbômeros se comportam de forma contrária. Aqueles derivados de ácido carboxílico (ácido fraco) quando são neutralizados formam bases fortes, ou seja, muito ávidas por reagir com ácidos (daí sua pouca tolerância aos ácidos).

Géis de Acusol® 820

O gelificante Acusol® 820 (Rohm and Haas, 2002) é uma matéria-prima muito interessante pois o polímero já vem pré-disperso num sistema emulsionado. Ao se preparar hidrogéis basta adicionar mais água e neutralizar economizando muito tempo sem gerar os indesejáveis grumos (estes géis possuem comportamento reológico que se assemelha aos géis celulósicos). Deve-se sempre levar em

consideração o fato de que o tempo de manipulação muitas vezes é o responsável pelo maior fator de impacto no custo do manipulado pois uma formulação de preparo demorado faz com que a empresa fique literalmente pagando custos fixos sem produtividade. Assim, manipular rápida e eficazmente é uma saída muito interessante para melhorar a rentabilidade da empresa (as técnicas, por melhor que sejam, devem ser otimizadas continuamente). Acusol® 820 é também utilizado como otimizador reológico em formulações de emulsões à frio:

Loção Cremosa com Acusol® 820

1.Água.....	92,0%
2.Acusol® 820.....	1,0%
3.Conservante.....	0,1%
4.Sol.aquosa a 20% de NaOH.....qs.....	pH 7,0
5.Silicones.....	3,0 a 5,0%
6.Óleo Mineral.....	3,0%
7.Fragrância.....	qs

Técnica de Preparo:

- Misturar 1+2+3, homogeneizar à frio
- Adicionar 4, 5, 6 e 7 homogeneizando após cada adição.

Cremses-Géis

A concepção de cremes-géis foi desenvolvida no Japão. A idéia baseia-se em modificar a formulação de um creme clássico em que a porcentagem de ceras é diminuída sensivelmente (podendo cair à metade) e a viscosidade é compensada com pequena quantidade de agentes gelificantes pois esses são agentes doadores de viscosidade muito mais eficazes do que as ceras podendo ser dez vezes mais potentes (basta lembrar que um creme clássico pode necessitar de 10% de ceras e um gel apenas 1% de gelificante para obter sua consistência).

Cremses-Géis – Preparo por Neutralização

Existe um detalhe muito importante para se obter cremes-géis mais homogêneos. Inicialmente pesam-se os componentes da fase óleo (com menos quantidade de ceras). Em seguida, os componentes da fase água são misturados e o agente gelificante é dissolvido.

As fases água e óleo aquecidas são misturadas segundo a técnica clássica de emulsão (com ou sem inversão de fases). Quando o sistema já emulsionou e está morno adiciona-se o álcali na quantidade certa para neutralizar o gelificante.

Loção Cremosa Hidratante - Emulsão-Gel

a.Unibase HA.....	9,0
Uniliquid L.....	1,0
Chemynol.....	0,5

Óleo de silicone.....	1,0
b.Água desionizada.....qsp.....	100,0
Uréia.....	3,0
Propilenoglicol.....	3,0
Carpobol® 980.....	0,15
c.Trietanolamina.....	0,14
d.Extrato de Camomila.....	1,0
Extrato de Calêndula.....	1,0
e.Essência.....	0,1 - 0,3

Técnica de Preparo:

- I- Misturar o propilenoglicol com a água, aquecer. Dissolver uréia, e polvilhar Carpobol® 980, homogeneizar;
- II - Misturar e aquecer os componentes da fase óleo;
- III- Unir as fases, e agitar até a temperatura cair a 45 - 50°C;
- IV- Adicionar a trietanolamina devagar até gelificar;
- V- Verter os extratos e a essência.

Crems-Géis Obtidos por Intumescimento

- I- Aquecer a 75°C os componentes da fase óleo;
 - II- Aquecer a 77°C os componentes da fase água;
 - III- Verter a fase predominante sobre a outra fase;
 - IV- Polvilhar o polímero celulósico (Natrosol®), aos poucos, sobre a emulsão ainda quente e homogeneizar até desengrumar (agitação moderada);
- Para verificar se a técnica foi efetuada corretamente passar o sistema por um tamis com o auxílio de espátula flexível e confirmar a ausência de grumos.

É importante ressaltar que não existe uma técnica definitiva para se obter manipulações cada vez mais perfeitas num tempo cada vez menor usando cada vez menos energia ou esforço, basta manter as possibilidades sempre abertas.

VOIGT, R. Tecnología Farmacéutica. Espanha: Acribia, 1982, 769 pp.
Boletim Técnico Rohm and Haas 2002.

Você Sabia

Considerações sobre a Estabilidade em Manipulação de Géis.

Formulações de géis estão associadas à existência de uma estrutura interna, que é responsável por sua viscosidade estrutural. Como exemplo podem ser citados os géis de carbômeros, que são os polímeros sintéticos mais comumente utilizados, que têm estruturas lineares coerentes, que se caracterizam pela fração sólida do gel formando um esqueleto que é capaz de alojar e adsorver a fração líquida constituída pela *água quando neutralizáveis*.

Se um gel de carbômero for acrescido de uma *grande* quantidade de água, suas moléculas neutralizadas se distanciarão e seu esqueleto irá se desfazer, resultando em um brusco aumento de fluidez, descaracterizando o estado gel. Este fenômeno é conhecido como reo-destruição e esta faz com que na formulação as moléculas se separem, não mais se tocando lateralmente. O sistema passa a ter estrutura interna incoerente. Para que as moléculas de carbômero propiciem a formação do gel é necessário que as mesmas sejam achatadas através de forças de dispersão iônicas, geradas à medida que os álcalis vão sendo adicionados e reagindo com os vários grupamentos de ácidos carboxílicos presentes na extensão dos polímeros.

Géis como os carbômeros e outros polímeros acrílicos necessitam neutralização para que adquiram a característica de gel.

No preparo de hidrogéis neutralizados deve-se deixar o pH final levemente ácido (5,5 – 6,0), pois, além de ocorrer melhor adaptação ao pH cutâneo, não se corre o risco da desgeleificação por excesso de álcali.

No caso de géis não neutralizáveis cuja característica de geleificação *não* é pH dependente, como exemplo os polímeros derivados da celulose (gel de carboximetilcelulose, hidroxietilcelulose - natrosol), gomas naturais (adraganto, goma xantana), entre outros, estes podem manter sua estabilidade em amplas faixas de pH e, portanto, conseguem veicular substâncias com caráter ácido, tais como alfa-hidroxiácidos, ácido kójico, ATA, ou outras substâncias críticas, tais como hidroquinona, arbutin, neomicina, gentamicina.

Faixas de pH de alguns destes géis:

- Goma Xantana: pH de 4 a 10;
- Natrosol: pH a partir de 2,0;
- Amigel: pH entre 2,0 a 11,0;
- Ultrigel: pH entre 1,5 a 12,0, entre outros.

Um problema de estabilidade que os formuladores devem tomar cuidado na preparação de géis clássicos são as contaminações por microorganismos, principalmente fungos, devido a altíssimas porcentagens de água presentes nas suas formulações e ao aspecto atraente dos produtos, que são um convite ao toque manual dos consumidores. Sugere-se nestes casos que estes géis sejam acondicionados em recipientes tais como bisnagas ou frascos possuidores de válvula “*pump*”, que evitam o contato direto com a pele do consumidor.

Sistemas Conservantes

Os sistemas conservantes apresentam maior eficácia, estabilidade e solubilidade; geralmente necessitam menor concentração e conseqüentemente, baixa toxicidade do que a utilização de apenas um conservante específico.

Propriedades desejadas para um sistema conservante:

- Efetivo em amplo espectro de ação e atóxico;
- Devem ser estáveis quimicamente em condições normais de uso, em intervalo amplo de temperatura e valor de pH;
- Apresentar compatibilidade com os demais componentes da formulação;
- Compatibilidade com o material de acondicionamento;
- Solúveis em água.

Um sistema de combinação de preservantes numa única formulação geralmente representa a escolha mais prudente. A seleção criteriosa de dois preservantes, agindo em conjunto, deverá ampliar o espectro de atividade antimicrobiana oferecido, mais do que seria possível com qualquer dos preservantes agindo isoladamente. Além disso, os sistemas múltiplos quase sempre permitem a utilização dos mesmos preservantes em concentrações mais baixas, possibilitando a redução do custo total do sistema.

Exemplos de Sistemas Conservantes (*blends*):

Diazolidinil uréia e Butilcarbamato de iodopropinila;

Propilenoglicol e diazolidinil uréia e butilcarbamato de iodopropinila;

Propilenoglicol e diazolidinil uréia e metilparabeno e propilparabeno;

Hidroximetilglicinato de sódio;

Fenoxietanol e metilparabeno e etilparabeno e propilparabeno;

Isopropilparabeno e isobutilparabeno e butilparabeno.

Para solucionar os problemas de deterioração não basta, simplesmente, aumentar a carga de conservante/preservativo no produto. A origem da contaminação necessita ser cuidadosamente rastreada, e medidas de correção e prevenção devem ser tomadas e implantadas para evitar recorrência do problema.

As medidas incluem:

- Superfícies de trabalho e equipamentos limpos e desinfetados antes e após cada manipulação.
- Checar a limpeza antes do início de cada manipulação.

A contaminação microbiológica de produtos magistrais, associada a episódios de infecções, foi relacionada aos seguintes motivos:

- Práticas de manipulação inadequada;
- Falhas no envase do produto;
- Desenvolvimento de microorganismos resistentes por sistemática de assepsia falha
- Escolha do sistema conservante inadequado.

Padrão de Água Ideal

Para prevenir a contaminação microbiológica a qualificação da água, uma das matérias-primas mais importantes utilizadas na preparação de géis, é um processo que depende de um controle de qualidade rigoroso.

Embora não seja normalmente considerada como um reagente ou um solvente, a necessidade e a disponibilidade de água pura em pequena ou grande quantidade é hoje um dos problemas mais críticos na farmácia de manipulação. Para se obter água com boa qualidade, são efetuadas análises físico-químicas e microbiológicas, avaliadas segundo parâmetros de compêndios oficiais.

A contaminação de um produto pode ser proveniente da água do processo ou decorrência de processos de limpeza, devido à umidade residual de pisos, pias e drenos instalados em equipamentos na área produtiva. A água de uso na farmácia magistral geralmente provém de rede de abastecimento local ou de poços artesianos. Em ambos os casos são desejáveis que a qualidade microbiana seja satisfatória. No local de abastecimento urbano, o cloro é o agente responsável pela baixa carga microbiana. Por isso é importante que em todas as farmácias magistrais esteja presente pelo menos um sistema de purificação de água com qualidade comprovada, ou seja, o sistema instalado deve ser eficaz a ponto de garantir que a água depois de purificada não irá ocasionar problemas de contaminação tanto microbiológica quanto físico-química.

Sistemas de purificação microbiológica de água recomendados:

- Destilação: processo de purificação da água originado da mudança do seu estado físico. A água em estado líquido é levada ao estado gasoso (vapor) e condensada novamente ao estado líquido.
- Osmose reversa: processo pelo qual a água é forçada sob pressão através de membrana semipermeável, ocorrendo a retenção de substâncias orgânicas e inorgânicas dissolvidas, íons e impurezas em suspensão.

Incompatibilidades

Incompatibilidades promovem evento imediato ou de longo prazo que altera significativamente a forma de utilização, a durabilidade, a eficácia e a segurança dos géis. São fatores passíveis de proporcionar incompatibilidades:

- Componentes da formulação;
- Substâncias Ativas;
- Técnica de Preparo;
- Componentes da embalagem.

São indicadores de ocorrência de incompatibilidade em géis:

- Ocorrência de turbidez (exemplo: por adição de essências e ativos lipossolúveis sem solubilização; dispersão inadequada do polímero; alteração do pH; contaminação microbiológica);
- Ocorrência de precipitação (estado avançado da turbidez);
- Alteração da cor (contaminação microbiológica; degradação do corante);
- Alteração do odor (exemplo: oxidação da essência; contaminação microbiológica);
- Alteração da viscosidade (ressecamento do gel; presença de metais bivalentes eleva a viscosidade; em contrapartida, pH ácido; radiação ultravioleta presença de metais bivalentes e trivalentes reduzem a viscosidade).

Fontes de consulta:

International Journal of Pharmaceutical Compounding – Edição Brasileira – novembro e dezembro de 1998 – artigo: Excipientes em destaque – Carbopols (carbômeros) ; edição março/abril 1999 – artigo: Excipientes em destaque: Água e, edição novembro/dezembro de 2000 – artigo: Agentes de Viscosidade para Sistemas Aquosos.

Módulo – Produtos Cosméticos - Tema Géis Cosméticos – Professora Vivian Zague - Curso de Especialização em Farmácia Magistral da Faculdade de Ciências Farmacêuticas e Bioquímicas “Oswaldo Cruz”.

Revista Racine Ano IX – novembro/dez 1999 – seção Consultoria Farmacêutica e, Revista Racine Ano XI – setembro/outubro de 2001.

Revista de cosméticos & Tecnologia/Cosmetics & Toiletries – Brasil jan/fev 2007.

Dicas Farmacotécnicas

1 – Gel de Piroxicam

O piroxicam é um fármaco antiinflamatório não esteróide que não apresenta relação estrutural com outros fármacos antiinflamatórios não esteróide. Possui propriedades analgésica, antiinflamatória e antipirética. Os efeitos sistêmicos adversos aparecem em cerca de 30% dos pacientes que utilizam o fármaco, sendo que os efeitos colaterais gastrointestinais ocorrem aproximadamente em 20% dos pacientes. Esses efeitos colaterais podem ser minimizados ou eliminados pela aplicação tópica do fármaco. A aplicação tópica de 0,5g de um gel a 1%, 3 a 4 vezes ao dia, alivia os sintomas e é efetivo contra a dor. A área em que o gel será aplicado deve ser lavada com sabão e água quente e depois seca. O gel é então aplicado e cuidadosamente esfregado na pele. O piroxicam ocorre como um sólido branco e cristalino que é pouco solúvel em água e ligeiramente solúvel em álcool e em solução aquosa alcalina.

Gel Alcoólico de Piroxicam a 1%

Piroxicam.....1 g
Hidroxipropilcelulose.....1,75 g
Propilenoglicol..... 5 mL
Polissorbat 80..... 2 mL
Álcool isopropílico a 70% qs.....100 mL

Técnica de Preparo:

- Calcular a quantidade necessária de componente de acordo com a quantidade total a ser preparada.
- Pesar e medir cuidadosamente cada componente;
- Adicionar o pó de hidroxipropilcelulose em 91 mL de álcool isopropílico a 70% e misturar até formar um gel claro;
- Colocar o pó de piroxicam em um almofariz, adicionar o propilenoglicol e misturar bem. Logo após adicionar o polissorbat e misturar;

- Incorporar o gel à mistura de piroxicam por meio de técnica de diluição geométrica, até uniformidade. Adicionar a quantidade suficiente de álcool isopropílico para completar o volume e misturar.
- Envasar em recipiente fechado e resistente a luz, e rotular.

Observações:

- Pode-se atribuir um prazo de validade de 30 dias para esta formulação.
- Rotulagem: Para uso externo. Usar somente como indicado. Manter fora do alcance de crianças.

Referência:

International Journal – Pharmaceutical Compounding, Edição Brasileira, nº6, volume 2, nov-dez 2000, p. 214.

Martindale – The Extra Pharmacopeia, 34ªed, p. 84.

2 - Gel de Pemulen

Os emulsificantes poliméricos Pemulen® são predominantemente polímeros ácidos poliacrílicos de alto peso molecular. Estes emulsificantes primários possuem uma pequena porção com afinidade pelo óleo (lipofílica) além de uma porção com afinidade pela água (hidrofílica).

A estrutura química permite que estes copolímeros funcionem como emulsificantes primários em emulsões óleo-água. Enquanto os polímeros de Carbopol solúveis na água são úteis como estabilizantes de emulsões óleo em água secundários (o/a), os polímeros de Pemulen® podem formar emulsões o/a. A porção lipofílica é adsorvida na interface óleo-água, e a porção hidrofílica incha na água formando uma rede de gel em torno das gotas de óleo fornecendo uma estabilidade de emulsão excepcional para uma grande variedade de óleos.

Gel de Pemulen (metacrilato) – 100g

Diestearato de metilglicose PEG 20 (Glucan E 20): 1,5g – emoliente

EDTA Dissódico: 0,05g – quelante

Metilparabeno: 0,15g – preservante

Propilparabeno: 0,1g – preservante

Propilenoglicol: 3g – umectante

Água deionizada qsp 100g – veículo

Imidazolidinil uréia (Germall 115) : 0,1g – preservante

Polímeros cruzados alquil acrilato C10-30 (Pemulen TR1): 1g – espessante

Trietanolamina qs – alcalinizante.

Preparo: dissolver os componentes da formulação na seqüência até o propilenoglicol a 70°C, agitando até completa dissolução. Adicionar aos poucos o Pemulen, com agitação lenta e constante, até completa homogeneização. Resfriar a 40°C e adicionar o Germall previamente solubilizado em pequena quantidade de água. Ajustar o pH para 6,5 - 7,0, com trietanolamina.

Características: gel branco leitoso.

Referência:

Formulário Médico Farmacêutico 3ªed, p. 453.

3 – Agentes Solubilizantes

É importante ressaltar a importância da utilização de agentes solubilizantes de princípios ativos lipossolúveis com a finalidade de incorporá-los em géis. Os tensoativos muito solúveis em água (EHL elevado) são capazes de solubilizar ativos e essências lipossolúveis em meio aquoso.

É recomendável solubilizar o princípio ativo antes de incorporá-lo no gel, evitando problemas de estabilidade, a opacidade ou separação da fase oleosa, por exemplo.

São exemplos de agentes solubilizantes:

Tensoativos etoxilados:

- monolaurato de sorbitan 20 OE (Tween® 20) ou monooleato de sorbitano 20 OE (Tween® 80), ambos de 1,0 a 5,0%;
- óleo de rícino 40 OE (Emulgin® HRE 40) ou, óleo de mamona 40 OE (Solubilizer®), ambos de 0,5 a 5,0%;

Tensoativos etoxilados e propoxilados:

- Álcool cetílico etoxilado e propoxilado (Procetyl® AWS).

International Journal – Pharmaceutical Compounding, Edição Brasileira, nº2, volume 6, março-abril 2004, p. 114.

Fornecedores: Volp Industria e Comércio Ltda; Spectrum Química Comercial Ltda.

Perguntas e Respostas

1 – Quais os parâmetros de qualidade que devem ser seguidos para o controle de qualidade da água ? Como deve ser realizada a limpeza da caixa d'água?

A água purificada utilizada na manipulação de produtos é considerada matéria prima produzida pelo próprio estabelecimento através da água potável.

Deve atender aos padrões farmacopéicos, ou de outros compêndios internacionais reconhecidos pela Anvisa, para água purificada - principais farmacopéias que trazem especificações físico-químicas da água purificada são: British Pharmacopoeia (BP); European Pharmacopoeia (EP); United States Pharmacopoeia (USP DI – NF).

Para emprego em formulações de uso parenteral a água purificada deve atender aos requisitos farmacopéicos de água para produtos estéreis, que são diferentes da água purificada.

Para a água potável (abastecimento), devem-se realizar testes físico-químicos e microbiológicos, de acordo com a legislação vigente, compreendendo:

- a) pH
- b) cor aparente
- c) turbidez
- d) cloro residual livre
- e) sólidos totais dissolvidos
- f) contagem total de bactérias
- g) coliformes totais
- h) presença de *E. coli*
- i) coliformes termorresistentes

A realização de testes para água potável deve atender as Normas de Qualidade da Água para Consumo Humano através da [Portaria no 518](#), de 26/03/2004, do Ministério da Saúde e RESOLUÇÃO CONAMA Nº 20, de 18 de junho de 1986.

Tabela 1. Parâmetros para água potável, segundo Portaria nº518/04.

Ensaio	Especificação
pH	6,0 – 9,5
Cor aparente	máximo 15,0 UH
Turbidez	máximo 5,0 UT
Cloro residual livre	máximo 2 mg/mL
Sólidos totais dissolvidos	máximo 1000 ppm
Contagem total de bactérias	máximo 500 UFC
Coliformes totais	ausência em 100 mL
Presença de <i>E. coli</i>	ausência em 100 mL
Coliformes termorresistentes	ausência em 100 mL

Caixa da água e Reservatório de água Purificada:

A *caixa da água* deve estar devidamente protegida para evitar a entrada de animais de qualquer porte ou quaisquer outros contaminantes, devendo a farmácia definir procedimentos escritos para a limpeza e manter os registros que comprovem sua realização.

Caso a caixa da água for de uso coletivo, a farmácia deve ter acesso aos documentos referentes à limpeza dos reservatórios e deve manter cópia dos mesmos.

O reservatório de água purificada é o *primeiro ponto crítico* que deve ser monitorado e controlado para a obtenção de uma água de qualidade. Os reservatórios da água purificada devem garantir que o esvaziamento seja total evitando assim o acúmulo de contaminantes por bactérias, fungos ou partículas.

O procedimento de sanitização do reservatório deve ser realizado a cada troca de água para evitar a formação de um acúmulo bacteriano nas paredes do reservatório.

A farmácia deve ter procedimentos escritos para a limpeza do reservatório de água purificada e da caixa da água.

A água purificada deve ser armazenada por um período inferior a 24 horas e em condições que garantam a manutenção da qualidade da mesma, incluindo a sanitização dos recipientes a cada troca de água.

Referências:

Anvisa. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 214/06 Boas Práticas de Manipulação em Farmácia.

Jorge Antônio Barros de Macedo – Águas e Águas – Ortofarma

Revista Anfarmag Ano X nº 48 – 2º Bimestre 2004 – Água Purificada para fins Farmacêuticos Jaqueline Mégre Drumond Nogueira e Sérgio Fernando de Oliveira Gomes.

2 – Gostaria de saber se dentistas, nutricionistas e veterinários podem prescrever qualquer tipo de medicamento.

A Lei 5.081 de 24/08/1966, que regula o exercício da Odontologia, determina no art. 6, item II: "Compete ao Cirurgião-Dentista prescrever e aplicar especialidades farmacêuticas de uso interno e externo, indicadas em Odontologia". No mesmo artigo,

item VIII, acrescenta: "compete ao Cirurgião-Dentista prescrever e aplicar medicação de urgência no caso de acidentes graves que comprometam a vida e a saúde do paciente".

Sobre os medicamentos sujeitos a controle especial (de receita retida), a Portaria 344/98, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre tais medicamentos, esclarece, nos artigos 38 e 55 §1: "As prescrições por Cirurgiões-Dentistas e médicos veterinários só poderão ser feitas para uso odontológico e veterinário, respectivamente."

De acordo com a Lei Nº 8234/91 que regulamenta a profissão de nutricionista, é permitido aos nutricionistas somente a prescrição de suplementos nutricionais, necessários a complementação da dieta.

De acordo com a Lei 5517/68 e com o Código de Ética da profissão veterinária, Res nº322/81, capítulo II:

Art 2º, item c: "é vedado ao médico veterinário: usar de título que não possua ou que lhe seja conferido por instituição não reconhecida por quem de direito, bem como anunciar especialidade em que não esteja, desta forma habilitado;", assim, os veterinários não tem habilitação para prescrever medicamentos para uso humano, apenas para animais, após a avaliação do quadro clínico do mesmo.