

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

IVNA BARRETO CAVASSANI DÓREA

**AVALIAÇÃO DO pH DE UMA SOLUÇÃO DE
HIPOCLORITO DE SÓDIO 2,5 % POR 7 DIAS, EM
DIFERENTES TEMPERATURAS**

Teixeira de Freitas

2018

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

IVNA BARRETO CAVASSANI DÓREA

**AVALIAÇÃO DO pH DE UMA SOLUÇÃO DE
HIPOCLORITO DE SÓDIO 2,5 % POR 7 DIAS, EM
DIFERENTES TEMPERATURAS**

Monografia apresentada ao Programa de Especialização em Endodontia da Faculdade de Sete Lagoas - FACSETE como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista.

ORIENTADOR: Prof. MS. Antonio H. Brait Santos

Teixeira de Freitas

2018

AGRADECIMENTOS

O sentimento de Gratidão enche meu coração nesse momento, agradeço a Deus por toda força, ânimo e coragem que me ofereceu para ter alcançado minha meta.

Aos professores, reconheço um esforço gigante com muita paciência e sabedoria. Foram eles que me deram recursos e ferramentas para evoluir um pouco mais todos os dias.

À Escola, agradeço pela oportunidade e por ter me recebido de braços abertos e com todas as condições que me proporcionaram dias de aprendizagem muito ricos.

A minha família e amigos, porque foram eles que me incentivaram e inspiraram através de gestos e palavras a superar todas as dificuldades.

A todas as pessoas que de uma alguma forma me ajudaram a acreditar em mim, eu quero deixar um agradecimento eterno, porque sem elas não teria sido possível.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o pH de uma solução de hipoclorito de sódio em diferentes temperaturas. Com o objetivo de simular o uso do NaOCl no dia a dia clínico, a pesquisa foi realizada nos dias da semana respeitando o intervalo do final de semana. O pH foi aferido com o auxílio de um aparelho digital, em diferentes temperaturas, em 6 horários por dia, durante 5 dias. A coleta foi realizada a cada 2 horas no período de 8h às 12h e de 14h às 18h, totalizando 6 medições ao dia, sendo obtida a medição tanto na solução armazenada em temperatura ambiente quanto na solução armazenada em ambiente refrigerado. Os resultados obtidos demonstraram que houve diferenças entre os grupos em relação ao pH. O hipoclorito refrigerado apresentou pHs maiores, variou de 12,14 a 12,20 entre os horários (pvalor=0,70) e 12,11 a 12,17 entre os dias (pvalor=0,93). Já em temperatura ambiente, não refrigerado oscilou entre 12,04 a 12,22 nos diferentes horários do dia (pvalor=0,74) e 12,05 a 12,10 nos diferentes dias (pvalor= 0,83). Conclui-se que, houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na variação do pH. No ambiente refrigerado o hipoclorito apresentou pHs maiores que em temperatura ambiente, ou seja, houve uma maior estabilidade do pH em ambiente refrigerado, sem influência dos número de dias observados, nem dos diferentes horários.

Palavras-chave: endodontia; hipoclorito de sódio; pH

ABSTRACT

The main objective of this Conclusion Paper was to evaluate the pH of a sodium hypochlorite solution in different temperatures. With the objective to simulate NaOCl usage in a clinical daily practice, and the research was fulfilled during the weekdays, preserving the weekend breaks. The pH was measured with the support of a digital device, in different temperatures, 6 times a day, during the period of 5 days. The material gathering was performed each 2 hours in the period between 8 a.m. to midday and 2 p.m. to 6 p.m., 6 measurements in total throughout the day, those being acquired from the ambient temperature solution as well the solution kept in refrigerated environment. The results obtained displayed differences between the groups relating the pH. The refrigerated hypochlorite presented higher pH values, ranging from 12,14 to 12,20 through the time slots (pvalue=0,70) and 12,11 and 12,17 between the days (pvalue=0,93). However, in ambient temperature, the not refrigerated oscillated around 12,04 to 12,22 in the different time slots (pvalue=0,74) and 12,05 to 12,10 on different days (pvalue=0,83). In brief, there was a statistical difference among the groups when regarding pH variation. Inside refrigerated environment the hypochlorite presented higher pH values than the ones in ambient temperature, that is, there was higher pH stability in refrigerated environment, without the numbers from observation days influencing, nor in different time schedules.

Keywords: endodontics; sodium hypochlorite; pH

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|----------|---|----|
| Figura 1 | Água Deionizada..... | 11 |
| Figura 2 | Hipoclorito de Sódio 2,5%..... | 11 |
| Figura 3 | Medidor de pH digital..... | 11 |
| Figura 4 | Solução ácida com pH 4.0 e Solução neutra com pH 6.8..... | 11 |
| Figura 5 | Recipiente de Plástico Descartável..... | 11 |

SUMÁRIO

| | |
|---------------------------------|----|
| 1 INTRUDUÇÃO..... | 8 |
| 2 OBJETIVO..... | 10 |
| 3 MATERIAIS E MÉTODOS..... | 11 |
| 4 RESULTADOS..... | 14 |
| 5 DISCUSSÃO..... | 20 |
| 6 CONCLUSÃO..... | 22 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 23 |

INTRODUÇÃO

O hipoclorito de sódio (NaOCl) tem uma extensa história na Medicina e Odontologia. Dakin recomendou pela primeira vez o uso de NaOCl 0,5% (pH 9) como uma solução antisséptica para irrigar feridas durante a Primeira Guerra Mundial (CHRISTENSEN, MC NEAL & ELEAZER, 2008).

Na endodontia, é utilizado nas concentrações que variam de 0,5% à 6%, (BRAITT et al., 2010). Além disso, é a solução mais utilizada na limpeza do sistema de canais radiculares no mundo, principalmente em razão de sua atividade bactericida, capacidade de dissolução de material orgânico do canal radicular (ÁVILA et al., 2010) e ao poder lubrificante (BRAITT et al., 2010).

As soluções de hipoclorito de sódio independente de sua concentração são muito instáveis, fazendo com que percam seu teor de cloro ativo. Isto se deve pela reação química constante do produto, e que pode ser influenciada e acelerada de acordo com alguns fatores locais tais como temperatura, armazenamento, luminosidade, pH, entre outros (FABRO, BRITTO & NABESHIMA, 2010).

Segundo Siqueira et al. (2002), quanto mais alto for o pH, mais estável é a solução de Hipoclorito de sódio. Assim, Ávila et al., 2010 afirmam que quanto mais alto o pH, mais estável a solução, e quanto mais próximo do neutro menos estável é quimicamente e maior atividade bacteriana apresenta.

Borin & Oliveira, em 2008, relatam que as soluções de hipoclorito de sódio com pH elevado, em torno de 11 a 12, são mais estáveis e nelas a liberação de cloro é mais lenta. Um pH abaixo de 9 torna a solução instável e tóxica para os tecidos.

Por outro lado aumentando-se a concentração de cloro ativo do hipoclorito de sódio para maior efetividade bactericida aumenta-se também a sua toxicidade portanto, esta substância deve ser usada com precaução na terapia endodôntica, uma vez que é uma substância capaz de causar hemólise, ulcerações, inibição da migração de neutrófilos, danos ao endotélio e aos fibroblastos (GATOT et al., 1999).

Segundo Siqueira, Santos & Bombana, no ano de 2005, a temperatura é reconhecida como um importante fator no desenvolvimento das reações químicas como agente catalítico, de tal forma que, as mesmas se processam em maior velocidade quanto mais elevada a temperatura.

Tendo em vista a importância da efetividade da ação antimicrobiana e estabilidade da solução discutida, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o pH de uma solução de hipoclorito de sódio 2,5% em diferentes temperaturas por 7 dias, e sugerir a melhor forma de armazenamento.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar o pH de uma solução de hipoclorito de sódio 2,5%, armazenados em diferentes temperaturas, por 7 dias.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

LISTA DE MATERIAIS:

- 150 ml de Água Deionizada (Figura 1);
- 2 litros de Hipoclorito de Sódio ASFER 2,5% (Figura 2), armazenado em armário, à temperatura ambiente,
- 2 litros de Hipoclorito de Sódio ASFER 2,5% (Figura 2), armazenado na geladeira
- Medidor de pH Digital (Figura 3);
- Solução ácida com pH 4.0 (250 ml) – (Figura 4);
- Solução neutra com pH 6.8 (250 ml) - (Figura 4);
- Recipiente de Plástico Descartável (50 ml) – (Figura 5);



Figura 1. Água deionizada.



Figura 2. Hipoclorito de sódio



Figura 3. Medidor de pH digital



Figura 4. Soluções ácida e neutra



Figura 5. Recipiente plástico descartável

METODOLOGIA:

Com o objetivo de simular o uso do NaOCl no dia a dia clínico, a pesquisa foi realizada nos dias da semana respeitando o intervalo do final de semana, foi feita a coleta de quarta à terça-feira.

A coleta foi realizada a cada 2 horas no período de 8h às 12h e de 14h às 18h, totalizando 6 medições ao dia, sendo obtida a medição tanto na solução armazenada em temperatura ambiente quanto na solução armazenada em ambiente refrigerado.

1) CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR DE pH DIGITAL

Inicialmente, para obtenção de valores de pH mais precisos, foi realizada a calibração do aparelho medidor de pH digital com a utilização de duas soluções de diferentes pH, sendo uma solução ácida com pH 4.0 e outra de solução neutra com pH 6.8.

1. Após retirar a capa protetora, com o medidor de pH digital desligado, este foi introduzido em recipiente de vidro com 150 ml de água deionizada, a fim de limpar o eletrodo de medição.
2. Após retirar o excesso de água, o aparelho foi ligado e introduzido em recipiente de vidro com 250 ml da solução ácida de pH 4.0.
3. O valor indicado no visor do aparelho foi conferido indicando o pH 4.0.
4. O aparelho foi desligado e novamente introduzido em recipiente de vidro com 150 ml de água deionizada para lavagem do eletrodo de medição.
5. Após retirar o excesso de água, o aparelho foi ligado e introduzido em recipiente de vidro com 250 ml da solução neutra de pH 6.8.
6. O valor indicado no visor do aparelho foi conferido indicando o pH 6.8.

2) MEDIÇÃO DA SOLUÇÃO ARMAZENADA À TEMPERATURA AMBIENTE

1. A cada medição foram adicionados 25 ml da solução de hipoclorito de sódio 2,5 % ao recipiente de plástico descartável (50 ml);
2. O medidor de pH digital foi ligado e em seguida imerso na solução adicionada ao recipiente de plástico descartável;
3. Foi aguardado 5 segundos para estabilizar o valor encontrado no medidor de pH digital;
4. Após o valor ter sido anotado, o medidor de pH foi lavado em água corrente e secado para posterior medição.

3) MEDIÇÃO DA SOLUÇÃO ARMAZENADA EM AMBIENTE REFRIGERADO

1. A cada medição foram adicionados 25 ml da solução de hipoclorito de sódio 2,5% ao recipiente de plástico descartável (50 ml);
2. O medidor de pH digital foi ligado e em seguida imerso na solução adicionada ao recipiente de plástico descartável;
3. Foi aguardado 5 segundos para estabilizar o valor encontrado no medidor de pH;
4. Após o valor ter sido anotado, o medidor de pH foi lavado em água corrente, secado e guardado para posterior medição.

4 RESULTADOS

O hipoclorito foi avaliado em diferentes temperaturas, em 6 horários por dia durante 5 dias. A média de temperatura daquele conservado em temperatura ambiente foi de 24,50 (Desvio padrão= 2,24) graus Celsius. Já o refrigerado apresentou uma média de temperatura de 5,50 (desvio padrão= 0,68) graus Celsius, com diferença estatística entre estas temperaturas (p valor<0,00). (Gráfico 1). Não houve variação da temperatura importante em nenhum dos dois grupos nas diferentes horas do dia (p valor=0,49 e p valor=0,18, respectivamente). Entretanto, quando considerada os diferentes dias, o ambiente refrigerado não apresentou mudança expressiva da temperatura entre os dias 1 a 5, com temperatura mínima de 5,17 graus Celsius (\pm 0,41) a 6,00 (\pm 1,09) (p valor= 0,30). Já o ambiente natural apresentou maiores variações, com temperatura mínima de 21,67 (\pm 0,82) a 26,50 (\pm 0,55) graus Celsius, diferença estatisticamente significativa (p <0,00). (Tabela 1).

Já em relação ao pH, houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos. O hipoclorito refrigerado apresentou pHs maiores que aquele de temperatura ambiente, diferença estatisticamente significativa (valor=0,008) (Gráfico 2, Tabela 1). Internamente entre os grupos, não ocorreu variação significativa entre os dias, nem entre os horários do dia em relação ao pH, no ambiente refrigerado variou de 12,14 a 12,20 entre os horários (p valor=0,70) e 12,11 a 12,17 entre os dias (p valor=0,93). Já em ambiente não refrigerado oscilou entre 12,04 a 12,22 nos diferentes horários do dia (p valor=0,74) e 12,05 a 12,10 nos diferentes dias (p valor= 0,83).

Gráfico 1

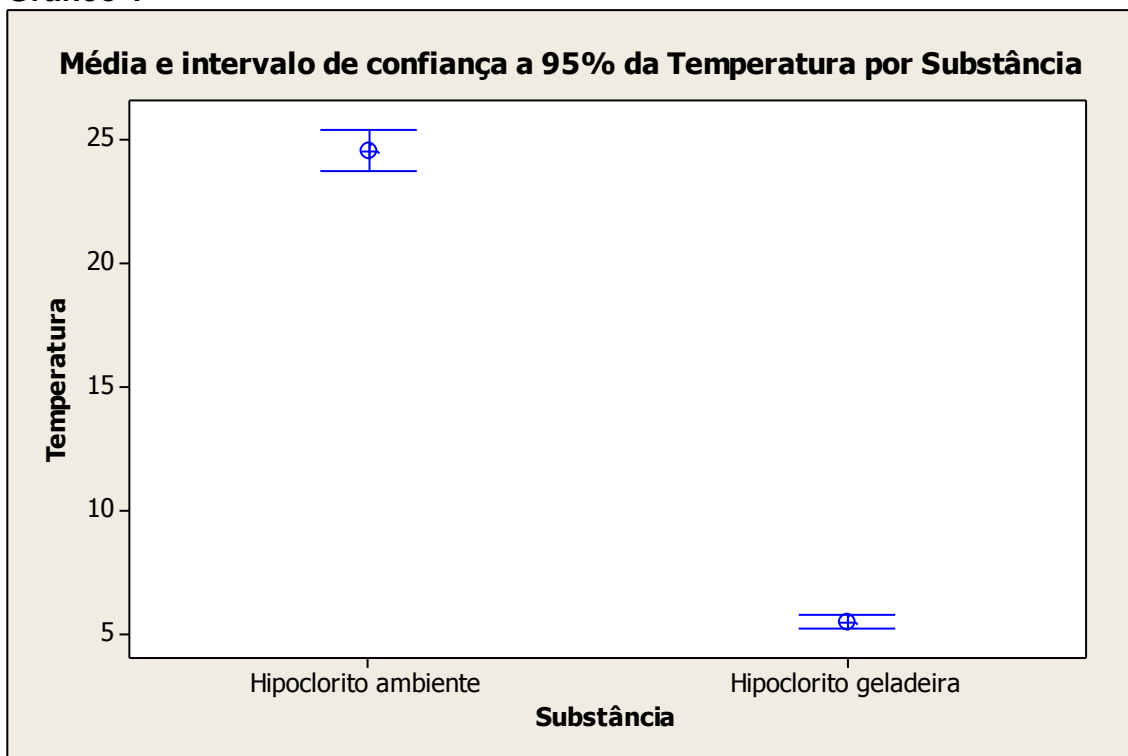


Tabela 1- Média e desvio padrão da temperatura e ph do hipoclorito em diferentes dias.

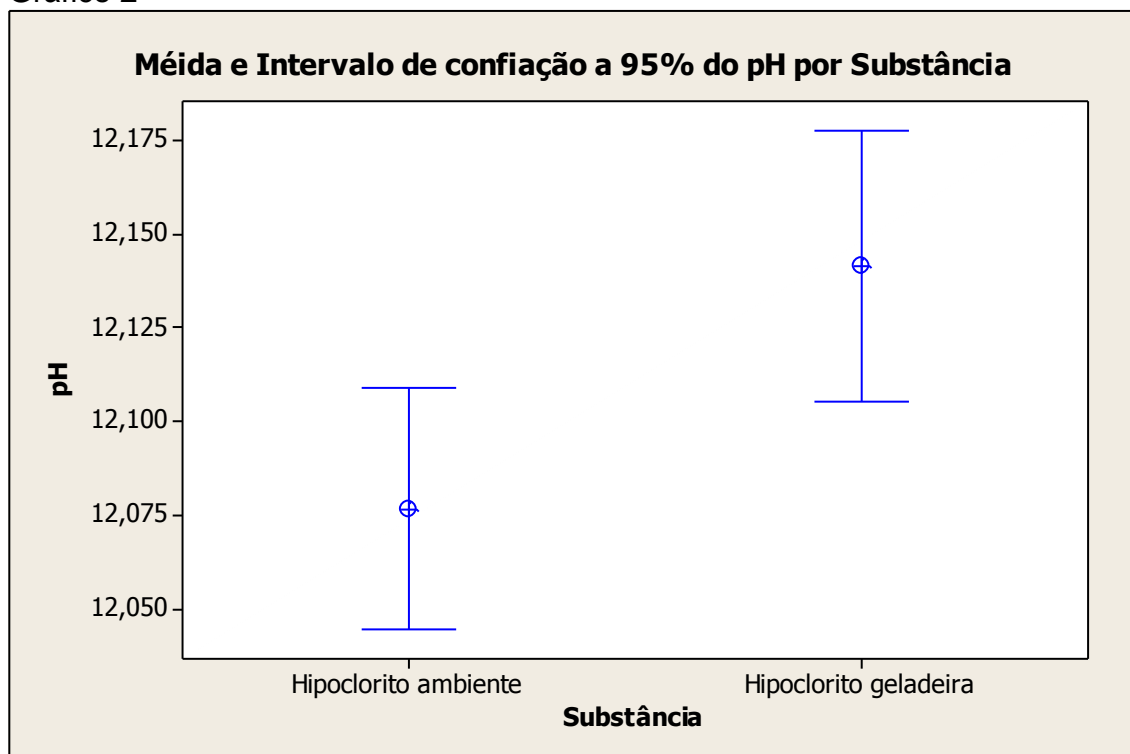
| Substância | Dia | Temperatura Média (DP) | TOTAL*1 | pH Média (DP) | TOTAL*2 |
|-------------------------|-----|---------------------------|--------------|------------------|--------------|
| Hipoclorito ambiente | 1 | 25,50 (1,87) | 24,50 (2,24) | 12,05 (0,08) | 12,07 (0,09) |
| | 2 | 24,00 (2,76) | | 12,07 (0,05) | |
| | 3 | 21,67 (0,82) | | 12,10 (0,06) | |
| | 4 | 24,83 (0,98) | | 12,10 (0,12) | |
| | 5 | 26,50 (0,55) | | 12,07 (0,10) | |
| Hipoclorito refrigerado | 1 | 6,00 (1,09) | 5,50 (0,68) | 12,17 (0,08) | 12,14 (0,09) |
| | 2 | 5,50 (0,55) | | 12,13 (0,10) | |

| | | |
|---|-------------|--------------|
| 3 | 5,17 (0,41) | 12,14 (0,09) |
| 4 | 5,33 (0,52) | 12,12 (0,12) |
| 5 | 5,50 (0,55) | 12,15 (0,10) |

*1pvalor<0,00 no teste T de Student

*2pvalor= 0,008 no teste T Student

Gráfico 2



Two-Sample T-Test and CI: pH; Substância

| Substância | N | Mean | StDev | SE Mean |
|------------------|----|---------|--------|---------|
| Hipoclorito ambi | 30 | 12,0767 | 0,0858 | 0,016 |
| Hipoclorito gela | 29 | 12,1414 | 0,0946 | 0,018 |

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -2,75 P-Value = 0,008 DF = 56

HIPOCLORITO GELADEIRA

Descriptive Statistics: Temperatura; pH

| Variable | Horário | Mean | StDev |
|-------------|---------|-------|-------|
| Temperatura | 8 | 5,400 | 0,548 |
| | 10 | 5,200 | 0,447 |
| | 12 | 6,200 | 1,095 |
| | 14 | 5,400 | 0,548 |
| | 16 | 5,200 | 0,447 |
| | 18 | 5,600 | 0,548 |

| | | | |
|----|----|--------|--------|
| pH | 8 | 12,040 | 0,0548 |
| | 10 | 12,080 | 0,0447 |
| | 12 | 12,220 | 0,110 |
| | 14 | 12,150 | 0,0577 |
| | 16 | 12,160 | 0,0548 |
| | 18 | 12,200 | 0,100 |

Descriptive Statistics: Temperatura; pH

| Variable | Dia | Mean | StDev |
|-------------|-----|-------|-------|
| Temperatura | 1 | 6,000 | 1,095 |
| | 2 | 5,500 | 0,548 |
| | 3 | 5,167 | 0,408 |
| | 4 | 5,333 | 0,516 |
| | 5 | 5,500 | 0,548 |

| | | | |
|----|---|--------|--------|
| pH | 1 | 12,167 | 0,0816 |
| | 2 | 12,133 | 0,103 |
| | 3 | 12,140 | 0,0894 |
| | 4 | 12,117 | 0,117 |
| | 5 | 12,150 | 0,105 |

One-way ANOVA: Temperatura versus Horário

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|---------|----|--------|-------|------|-------|
| Horário | 5 | 3,500 | 0,700 | 1,68 | 0,178 |
| Error | 24 | 10,000 | 0,417 | | |
| Total | 29 | 13,500 | | | |

| Level | N | Mean | StDev | Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev |
|-------|---|--------|--------|---|
| 8 | 5 | 5,4000 | 0,5477 | (-----*-----) |
| 10 | 5 | 5,2000 | 0,4472 | (-----*-----) |
| 12 | 5 | 6,2000 | 1,0954 | (-----*-----) |
| 14 | 5 | 5,4000 | 0,5477 | (-----*-----) |
| 16 | 5 | 5,2000 | 0,4472 | (-----*-----) |
| 18 | 5 | 5,6000 | 0,5477 | (-----*-----) |

4,80 5,40 6,00 6,60

One-way ANOVA: pH versus Horário

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|---------|----|---------|---------|------|-------|
| Horário | 5 | 0,12034 | 0,02407 | 4,26 | 0,007 |

| Level | N | Mean | StDev | Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev |
|-------|---|---------|--------|---|
| 8 | 5 | 12,0400 | 0,0548 | (-----*-----) |
| 10 | 5 | 12,0800 | 0,0447 | (-----*-----) |
| 12 | 5 | 12,2200 | 0,1095 | (-----*-----) |
| 14 | 4 | 12,1500 | 0,0577 | (-----*-----) |
| 16 | 5 | 12,1600 | 0,0548 | (-----*-----) |
| 18 | 5 | 12,2000 | 0,1000 | (-----*-----) |

12,000 12,080 12,160 12,240

One-way ANOVA: Temperatura versus Dia

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|--------|----|-------|-------|------|-------|
| Dia | 4 | 2,333 | 0,583 | 1,31 | 0,295 |

| Level | N | Mean | StDev | Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev |
|-------|---|--------|--------|---|
| 1 | 6 | 6,0000 | 1,0954 | (-----*-----) |
| 2 | 6 | 5,5000 | 0,5477 | (-----*-----) |
| 3 | 6 | 5,1667 | 0,4082 | (-----*-----) |
| 4 | 6 | 5,3333 | 0,5164 | (-----*-----) |
| 5 | 6 | 5,5000 | 0,5477 | (-----*-----) |

5,00 5,50 6,00 6,50

One-way ANOVA: pH versus Dia

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|--------|----|--------|--------|------|-------|
| Dia | 4 | 0,0083 | 0,0021 | 0,21 | 0,932 |

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

| Level | N | Mean | StDev |
|-------|---|--------|-------|
| 1 | 6 | 12,167 | 0,082 |
| 2 | 6 | 12,133 | 0,103 |
| 3 | 5 | 12,140 | 0,089 |
| 4 | 6 | 12,117 | 0,117 |
| 5 | 6 | 12,150 | 0,105 |

HIPOCLORITO TEMPERATURA AMBIENTE**One-way ANOVA: Temperatura versus Horário**

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|---------|----|-------|------|------|-------|
| Horário | 5 | 23,10 | 4,62 | 0,91 | 0,494 |

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

| Level | N | Mean | StDev |
|-------|---|--------|-------|
| 8 | 5 | 25,400 | 2,302 |
| 10 | 5 | 25,400 | 2,302 |
| 12 | 5 | 25,000 | 1,581 |
| 14 | 5 | 24,400 | 2,302 |
| 16 | 5 | 23,800 | 2,588 |
| 18 | 5 | 23,000 | 2,345 |

One-way ANOVA: pH versus Horário

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|---------|----|---------|---------|------|-------|
| Horário | 5 | 0,02167 | 0,00433 | 0,54 | 0,743 |

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

| Level | N | Mean | StDev |
|-------|---|---------|--------|
| 8 | 5 | 12,0600 | 0,0894 |
| 10 | 5 | 12,0800 | 0,0837 |
| 12 | 5 | 12,1000 | 0,1000 |
| 14 | 5 | 12,0400 | 0,0548 |
| 16 | 5 | 12,1200 | 0,0837 |
| 18 | 5 | 12,0600 | 0,1140 |

One-way ANOVA: Temperatura versus Dia

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|--------|----|-------|-------|------|-------|
| Dia | 4 | 80,33 | 20,08 | 7,70 | 0,000 |

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

| Level | N | Mean | StDev |
|-------|---|--------|-------|
| 1 | 6 | 25,500 | 1,871 |
| 2 | 6 | 24,000 | 2,757 |
| 3 | 6 | 21,667 | 0,816 |
| 4 | 6 | 24,833 | 0,983 |
| 5 | 6 | 26,500 | 0,548 |

One-way ANOVA: pH versus Dia

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|--------|----|---------|---------|------|-------|
| Dia | 4 | 0,01200 | 0,00300 | 0,37 | 0,826 |

Individual 95% CIs For Mean Based on

| Level | N | Mean | StDev | Pooled StDev |
|-------|---|---------|--------|--|
| 1 | 6 | 12,0500 | 0,0837 | -----+-----+-----+-----+----- |
| 2 | 6 | 12,0667 | 0,0516 | (-----*-----) |
| 3 | 6 | 12,1000 | 0,0632 | (-----*-----) |
| 4 | 6 | 12,1000 | 0,1265 | (-----*-----) |
| 5 | 6 | 12,0667 | 0,1033 | (-----*-----) |
| | | | | -----+-----+-----+-----+----- |
| | | | | 12,000 12,060 12,120 12,180 |

5 DISCUSSÃO

A temperatura é reconhecida como um importante fator no desenvolvimento das reações químicas como agente catalítico, de tal forma que, as mesmas se processam em maior velocidade quanto mais elevada a temperatura. Por outro lado, a literatura está repleta de informações que classificam o pH como fator decisivo no direcionamento das reações do hipoclorito de sódio (SIQUEIRA, SANTOS, BOMBANA 2005).

Nos resultados da presente pesquisa, o hipoclorito refrigerado apresentou pHs maiores que aquele armazenado em temperatura ambiente, diferença estatisticamente significativa, ou seja, houve uma maior estabilidade do pH em ambiente refrigerado. Corroborando com o trabalho de Siqueira et al. (2002), onde verificaram a influência do pH e da temperatura de armazenamento sobre a estabilidade química das soluções de hipoclorito de sódio 0,5% e observaram que o pH exerce maior influência, seguido da temperatura. Os resultados ainda mostraram que essas soluções, com pH 9 em temperatura ambiente, ou com pH 7 ou 8, independentemente da temperatura de armazenamento, não mantêm sua estabilidade por mais de 15 dias, porém as soluções de hipoclorito mantidas sob refrigeração, podem permanecer estáveis por pelo menos 120 dias.

Alguns autores como, Byström & Sundqvist (1985) e Piskin & Turkun (1995) sugerem que o pH da solução de hipoclorito de sódio deva ser maior que 9 para que se tenha uma solução mais estável, mantendo com isso as suas propriedades. Na tentativa de encontrar um estabilizador para as soluções de hipoclorito de sódio, Milano et al. (1991) afirmam que o aumento do pH das soluções é a melhor forma para a sua estabilização. Em contrapartida, Borin & Oliveira (2008) ressaltaram que uso de hipoclorito de sódio com suas propriedades alteradas, como o teor de cloro ativo e o potencial hidrogeniônico (pH) fora dos seus parâmetros normais, pode contribuir para o insucesso do tratamento endodôntico, tendo em vista que uma correta forma de armazenamento da solução evita suas variações químicas.

Ávila et al., (2010) afirmam que quanto mais alto o pH, mais estável a solução, e quanto mais próximo do neutro menos estável é quimicamente e maior atividade bacteriana apresenta.

A manutenção da estabilidade de soluções cloradas necessita de cuidados simples e que podem fazer grande diferença se não observados. Nicoletti e

Magalhães, 1995, afirmaram que o controle das características das soluções de hipoclorito de sódio é muito importante para se conseguir manter a estabilidade química do produto, bem como usufruir suas principais propriedades. Fato comprovado nos resultados do presente trabalho atestam uma maior estabilidade do pH das soluções armazenadas em ambiente refrigerado, validando a assertiva da British Pharmacopoeia (1993), que aconselha armazenar a solução de hipoclorito de sódio em frascos bem fechados, protegidos da luz e em temperatura que não exceda 20 °C.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que, houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na variação do pH. No ambiente refrigerado o hipoclorito apresentou pHs maiores que em temperatura ambiente, ou seja, houve uma maior estabilidade do pH em ambiente refrigerado, sem influência dos número de dias observados, nem dos diferentes horários.

REFERÊNCIAS

ÁVILA LM, SANTOS M, SIQUEIRA EL, NICOLETTI MA, BOMBANA AC. Análise das soluções de hipoclorito de sódio utilizadas por endodontistas. **RSBO**. 2010;7(4):396-400.

BYSTRÖM A, SUNDQVIST G. The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. **Int Endod J**. 1985;18:35-40.

BRAITT AH, LINS SMBS, VIEIRA PDR, BRAITT GR, MARTIN AS, BUENO CES. Extrusão acidental de hipoclorito durante tratamento endodôntico de dente com raiz fraturada. **Rev APCD**. 2010;64(1): 55-8.

British Pharmacopoeia Commission. British Pharmacopoeia. **London: Her Majesty's Stationary Office**; 1993:1104.

BORIN G, OLIVEIRA EPM. Alterações no pH e teor de cloro ativo em função da embalagem e local de armazenamento de solução de Hipoclorito de Sódio em diferentes concentrações. **RFO UPF**. 2008;13(2):45-50.

CHRISTENSEN CE, MCNEAL SF, ELEAZER P. Effect of Lowering the pH of Sodium Hypochlorite on Dissolving Tissue in Vitro. **J ENDOD**, 2008;34(4).

FABRO RMN, BRITTO MLB, NABESHIMA CK. Comparação de diferentes concentrações de hipoclorito de sódio e soro fisiológico, utilizados como soluções irrigadoras. **Odontol. Clín.-Cient**, 2010;9(4):365-8.

GATOT A, ARBELLE J, LEIBERMAN A, YANAL-INBAR I. Effects of sodium hypochlorite on soft tissue after it's inadvertent onjection beyond the root apex. **J Endod**, 1991;17(11):573-4.

PISKIN B, TURKUN M. Stability of various sodium hypochlorite solutions. **J Endod**, 1995;21(5):253-5.

NICOLETTI MA, MAGALHÃES JF. Estudo de estabilidade de soluções comerciais contendo hipoclorito de sódio (água sanitária). **Rev Farm Bioq USP**, 1995;31:53-60.

MILANO NF, GIRARDI V, BERGOLD AM, CHIAPINI LG. Alguns aspectos do uso do hipoclorito de sódio em endodontia. **Rev UFRS**. 1991;32(1):7-10.

SIQUEIRA EL, NICOLETTI MA, BOMBANA, AC, SANTOS M. Influência do pH sobre a estabilidade química da solução de hipoclorito de sódio a 0,5%. **Rev Pos Grad (USP)**, 2002;9(3):207-11.

SIQUEIRA EL, SANTOS M, BOMBANA AC. Dissolução de tecido pulpar bovino por duas substâncias químicas do preparo do canal radicular. **RPG Rev Pos-Grad**, 2005;12(3):316-22.