

# Intervenção fisioterapêutica no paciente queimado: uma abordagem pneumofuncional em estudo piloto

*Physiotherapeutic intervention in burned patient: a respiratory therapy approach in a pilot study*

*Intervención fisioterapéutica en paciente quemado: una aproximación pneumofuncional en un estudio piloto*

Aida Carla Santana de Melo Costa, Kathleen Andrade dos Santos, Clara Rejane Vieira dos Santos

## RESUMO

**Introdução:** As queimaduras representam um grave problema médico-social no Brasil e no mundo, atingindo principalmente crianças abaixo de 5 anos e idosos, sendo responsáveis por cerca de 240 mil mortes no mundo. **Objetivo:** Analisar os benefícios da fisioterapia respiratória no paciente queimado, comparar os marcadores funcionais antes e depois da intervenção fisioterapêutica e correlacionar volume inspiratório com pressão inspiratória máxima nos pacientes da Unidade de Tratamento de Queimados (UTQ) de Sergipe. **Método:** A amostra foi composta por seis pacientes internados na UTQ. Trata-se de um estudo piloto, de intervenção, de aspecto comparativo, sendo utilizada uma amostra por conveniência na UTQ. Para a avaliação pneumofuncional, foram utilizados o *Voldyne*, a cirtometria, a manuvacuometria e o *peak flow*. **Resultados:** Dos pacientes atendidos, 50% foram do gênero masculino, com média de idade de 32,5 anos, sendo que 50% das queimaduras foram causadas por álcool em combustão. A região corporal mais atingida foi o tórax e todos da amostra apresentaram queimadura nessa região. **Conclusões:** Após as sessões de fisioterapia, foi possível observar uma resposta pneumofuncional satisfatória nos pacientes queimados, por meio dos marcadores funcionais. É de grande importância que, a partir deste estudo piloto, sejam realizadas novas pesquisas seguindo essa metodologia.

**DESCRIPTORIOS:** Fisioterapia. Queimaduras. Pneumologia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Burns represent a serious medical and social problem in Brazil and worldwide, affecting mainly the elderly and children below the age of five, which represents approximately 240 thousand deaths in the world. **Objective:** The purpose of this study was to analyze the benefits of the respiratory therapy for burn injuries; compare the functional markers before and after the rehabilitation; recognize the principal respiratory complications in the patient with burns; and correlate the inspiratory volume with the maximal respiratory pressure of the patients from the Burn Unit Care in Sergipe. **Method:** The sample was composed of six patients admitted to the Burn Unit Care. This is a pilot study of rehabilitation with comparative aspects, and with the use of a sample for convenience at Burn Unit Care. *Voldyne*, cirtometry, peak flow, and manometer were used for the respiratory therapy evaluation. **Results:** Fifty percent (50 percent) of the sample were consisted of men, on the average age of 32.5 years-old; alcohol in combustion caused 50% of the burns; and the most affected part of the body was the chest and all patients from the sample presented burns there. **Conclusions:** It was possible to notice an increase in the pulmonary volume of the sample patients after the physical therapy sessions. It is of great importance to carry out new studies after this pilot study by using this method.

**DESCRIPTORS:** Physical Therapy Specialty. Burns. Pulmonary Medicine.

## RESUMEN

**Introducción:** Quemaduras representan un problema médico y social en Brasil y en todo el mundo, que afecta principalmente a los niños menores de cinco años y las personas mayores, lo que representa alrededor de 240.000 muertes en todo el mundo. **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue analizar los beneficios de la terapia respiratoria en pacientes con quemaduras, comparar los marcadores funcionales antes y después de la intervención de terapia física y correlacionar el volumen inspiratorio con la presión inspiratoria máxima en pacientes Unidad de Tratamiento Quemado Sergipe. **Método:** La muestra consistió en seis pacientes hospitalizados en la unidad de cuidado de quemaduras. Se trata de un estudio piloto, la intervención, aspecto comparativo, se utiliza una muestra de conveniencia en la Unidad de Tratamiento de Quemaduras. Para la evaluación del pecho, se utilizó el *Voldyne*, *cirtometry* el flujo manuvacuometría y pico. **Resultados:** De los pacientes tratados, el 50% eran mujeres y 50% hombres, con una edad media de 32,5 años, y el 50% de las quemaduras fueron causadas por la combustión del alcohol. La región del cuerpo más afectado fue el pecho y toda la muestra se había quemado en esta región. **Conclusión:** Después de las sesiones de terapia física, se observó una respuesta satisfactoria en pacientes con quemaduras, observamos a través de los marcadores funcionales. Es muy importante que, a partir de este estudio piloto se llevó a cabo estudios complementarios tras esta metodología.

**PALABRAS CLAVE:** Fisioterapia. Quemaduras. Neumología.

## INTRODUÇÃO

As queimaduras estão entre as principais causas externas de morte registradas no país, perdendo apenas para os acidentes automobilísticos e homicídios. Alguns pacientes apresentam desconforto respiratório minutos ou horas após a queimadura. O paciente com queimadura em tórax demonstra restrição torácica imposta pela própria queimadura e pela dor, causando diminuição dos volumes pulmonares. Além disso, o próprio curativo oclusivo intensifica ainda mais a restrição da caixa torácica, acarretando diminuição da força dos músculos respiratórios<sup>1</sup>.

Queimaduras de face e pescoço podem evoluir com edema e obstrução de vias aéreas, além de esforço respiratório. A hipóxia pode estar presente, além da complacência pulmonar diminuída, níveis reduzidos de oxigênio arterial e a acidose respiratória. Na fase tardia da queimadura, os problemas respiratórios podem manifestar-se como pneumonias bacterianas, atelectasias e embolias pulmonares maciças<sup>2</sup>.

A presença do fisioterapeuta na unidade de queimados é necessária, uma vez que este tem o conhecimento das sequelas sistêmicas e suas complicações, podendo acompanhar os objetivos clínicos e realizar as respectivas modalidades para um tratamento adequado, minimizando o quadro clínico e, conseqüentemente, causando alívio da queixa principal do paciente<sup>3</sup>.

Este estudo justifica-se pela escassez de artigos na área de fisioterapia respiratória em queimados, bem como pela sua relevância científica, uma vez que o paciente vítima de queimaduras pode apresentar comprometimento respiratório, restringindo as suas atividades funcionais.

O objetivo deste estudo foi comparar o volume inspiratório máximo, a amplitude da respiração, as pressões inspiratória e expiratória máximas e o pico de fluxo expiratório antes e depois da intervenção fisioterapêutica, bem como correlacionar volume inspiratório com pressão inspiratória máxima por meio de um estudo piloto. A escolha por esses marcadores funcionais deu-se pela frequência com que são utilizados na prática clínica, além de representarem parâmetros essenciais à avaliação fisioterapêutica respiratória.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo de intervenção e de aspecto comparativo. A pesquisa foi realizada na Unidade de Tratamento em Queimados (UTQ) do Hospital de Urgência de Sergipe (HUSE), no município de Aracaju, SE. A amostra foi constituída por seis pacientes, configurando um estudo piloto.

Foram incluídos pacientes de ambos os gêneros, queimados de face, pescoço e tórax e pacientes classificados como grande queimado, que correspondem a vítimas com mais de 30% da área corporal queimada. Foram excluídos da pesquisa pacientes instáveis clínica e hemodinamicamente, com rebaixamento de consciência e com utilização de sonda nasogástrica ou nasoenteral.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) na Plataforma Brasil, sob protocolo de nº 110.213; ao Núcleo de Educação Permanente do Hospital de Urgência de Sergipe (NEP/HUSE), seguindo as normas da Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Os pacientes foram submetidos a uma avaliação fisioterapêutica antes de iniciar o tratamento. O exame físico constou de análise da profundidade da lesão, estado geral do paciente, sinais vitais, ausculta pulmonar, avaliação tegumentar, tosse, secreção e flexibilidade torácica e saturação parcial de oxigênio (SpO<sub>2</sub>). Após a avaliação, os voluntários foram submetidos a dez sessões de tratamento fisioterapêutico pneumofuncional, em dias consecutivos, compreendendo técnicas de higiene brônquica, reexpansão pulmonar e reequilíbrio tóraco-abdominal. Ao final das dez sessões, procedeu-se à reavaliação, a fim de verificar a resposta do paciente à intervenção fisioterapêutica por meio de marcadores funcionais.

Ressalta-se que, para estas avaliações, foram utilizados: *Voldyne*, para verificação do volume inspiratório máximo; fita métrica, para realização da cirtometria durante inspiração e expiração profundas, com registro, em centímetros, da variação entre os dois valores; manovacuômetro, para análise dos valores das pressões inspiratória e expiratória máximas; e *peak flow*, para aferição do fluxo expiratório máximo apresentado.

Essas avaliações foram realizadas com o paciente sentado, em posição confortável, em cadeia cinética fechada, com obtenção de três coletas, sendo registrado o resultado de maior valor, seguindo os protocolos para as devidas mensurações.

Após avaliação dos sujeitos da pesquisa, procedeu-se à tabulação dos dados em uma planilha eletrônica. Em seguida, foram submetidos a tratamento estatístico por meio dos testes t-Student, Shapiro-Wilk e Wilcoxon. Estabeleceu-se para o Coeficiente de Correlação de Pearson (r): correlação fraca (r=0,10 a 0,30), moderada (r=0,40 a 0,60) e forte (r=0,70 até 1). Considerou-se significativo um valor de  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Com este estudo, observou-se uma distribuição homogênea da amostra quanto ao gênero, com 50% masculino. A média de idade entre os pacientes foi de  $32,5 \pm 16,69$ , sendo que a casuística totalizou queimaduras de terceiro grau. Em relação ao agente causal das queimaduras, o álcool em combustão foi o fator mais frequente, com 50% da amostra, seguido por chama direta, com 33,33%, e eletricidade, com 16,67%.

Quanto à região corporal acometida, destaca-se a queimadura de tronco (50%), face e tronco (33,33%) e face, pescoço e tronco (16,67%), sendo que todos os pacientes que participaram deste estudo apresentaram queimadura de tórax.

Os marcadores funcionais obtidos pela manovacumetria foram pressão inspiratória máxima (Pimáx) e pressão expiratória máxima (Pemáx), com valor de  $p=0,31$  e  $p=0,29$ , respectiva-

mente. Com esses resultados, nota-se discreto aumento nesses marcadores funcionais após a realização da fisioterapia pneumofuncional nos sujeitos da pesquisa (Tabela 1). O valor de *Peak Flow*, segundo análise estatística, obteve aumento após intervenção fisioterapêutica (Tabela 2). O aumento do volume inspiratório pode ser comprovado após a análise dos dados ao final do tratamento (Tabela 3).

A análise dos valores iniciais obtidos pelo *Voldyne* e da manuvacuometria constata uma correlação fraca entre os mesmos, devido à variação reduzida dos valores da amostra com  $R=0,13$  (Figura 1). Os valores finais obtidos pelo *Voldyne* e da manuvacuometria constata uma correlação fraca entre os mesmos, devido à variação reduzida dos valores da amostra com  $R=0,06$  (Figura 2).

**TABELA 1**  
Valores de *Pimáx* e *Pemáx* antes e após a realização da fisioterapia pneumofuncional.

<i>Pimáx</i>	Inicial	Final	<i>p</i>
Média ± DP	115,00±8,36	116,60±8,16	0.31*
<i>p</i> (normalidade)	0,0098	0,0070	Shapiro-Wilk

<i>Pemáx</i>	Inicial	Final	<i>p</i>
Média ± DP	79,16±40,79	88,33±29,26	0.29
<i>p</i> (normalidade)	0,3626	0,3454	Shapiro-Wilk

\*Teste de Wilcoxon 95% de confiança

\*Teste de Student Pareado 95% de confiança. DP=desvio padrão; *Pimáx*=pressão inspiratória máxima; *Pemáx*=pressão expiratória máxima

**TABELA 2**  
Valores do *peak flow* antes e após a fisioterapia pneumofuncional.

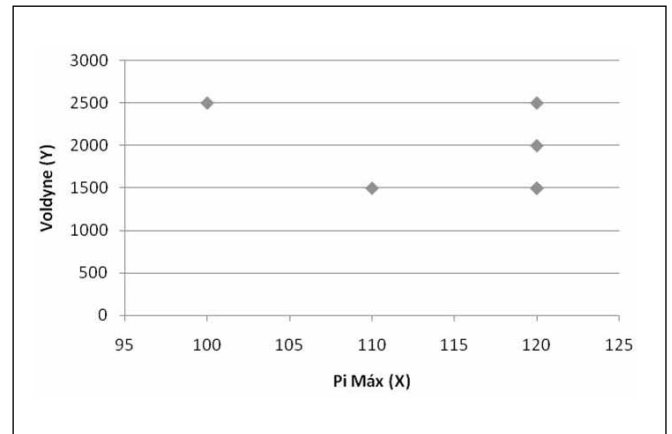
<i>Peak Flow</i>	Inicial	Final	<i>p</i>
Média ± DP	283,33±129,09	316,66±93,09	0.20
<i>p</i> (normalidade)	0,0090	0,6933	Shapiro-Wilk

\*Teste de Wilcoxon 95% de confiança. DP=desvio padrão

**TABELA 3**  
Valores do volume inspiratório máximo (*Voldyne*) antes e após a fisioterapia pneumofuncional.

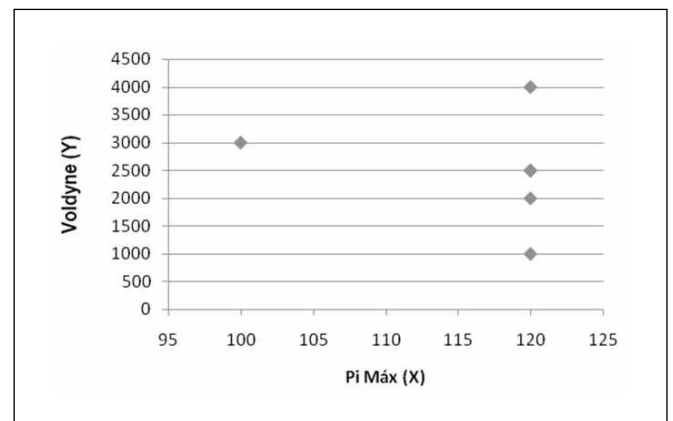
<i>Peak Flow</i>	Inicial	Final	<i>p</i>
Média ± DP	1916,66±491,59	2500,00±1000	0.17
<i>p</i> (normalidade)	0,0411	0,9195	Shapiro-Wilk

\*Teste de Wilcoxon 95% de confiança. DP=desvio padrão



**Figura 1** – Correlação volume inspiratório máximo e pico de fluxo inspiratório inicial.

Pi Máx=pressão inspiratória máxima



**Figura 2** – Correlação volume inspiratório máximo e pico de fluxo inspiratório final.

Pi Máx=pressão inspiratória máxima

## DISCUSSÃO

O presente estudo utilizou-se de recursos como terapia de higiene brônquica, terapia de expansão pulmonar e reequilíbrio tóraco-abdominal (RTA) para o tratamento dos pacientes com queimaduras de face, pescoço e tronco. Dentre os recursos mais utilizados para a reabilitação respiratória dos pacientes queimados, estão as manobras de desobstrução brônquica, a cinesioterapia respiratória, as técnicas de reexpansão pulmonar e a recuperação da biomecânica respiratória<sup>4</sup>.

Em um determinado estudo, houve predominância do gênero feminino<sup>5</sup>; em outro, foi citado que a maioria dos pacientes foram do gênero masculino<sup>6</sup>. No presente estudo, a distribuição de gênero foi homogênea, com 50% de pacientes do gênero feminino e 50% do masculino. No entanto, o gênero não parece exercer influência na capacidade pneumofuncional do indivíduo.

Segundo um estudo, a faixa etária de pacientes queimados foi de 20 a 39 anos<sup>2</sup>, assemelhando-se à atual pesquisa, na qual foi encontrada uma média de idade de 32,50 anos. Sabe-se que a idade interfere na capacidade ventilatória do paciente, uma vez que há declínio funcional ventilatório com o processo de envelhecimento. Entretanto, este não foi um fator determinante no estudo, uma vez que os pacientes avaliados possuíam faixa etária adulta.

Em pesquisa realizada, o tórax encontrou-se em 28,80% das regiões corporais mais afetadas em pacientes com queimadura, apresentando edema de parede torácica, perda da elasticidade da pele e dor<sup>7</sup>, bem como em outro estudo, que evidenciou maior destaque das queimaduras em região anterior de tórax (60,20%) e cabeça (51%) dos pacientes internados<sup>8</sup>.

Em nosso estudo, encontrou-se prevalência de queimadura em região de tronco (50%), seguida de face e tronco (33,33%) e face, pescoço e tronco (16,67%). Essas áreas correspondem às de maior influência na capacidade pneumofuncional do indivíduo, visto que o quadro doloroso associado à restrição de movimentos promove redução da ventilação pulmonar.

Em uma pesquisa, encontrou-se diminuição do valor da Pimáx<sup>7</sup>. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de o curativo oclusivo ser um agente restritivo na expansibilidade torácica, causando dificuldade para elevar o tórax e gerar esforço inspiratório, levando a encurtamento e a uma substancial perda de massa dos músculos inspiratórios, produzindo, dessa forma, menor força muscular.

No atual estudo, foi possível observar também diminuição dos valores da Pimáx e da Pemáx antes da intervenção fisioterapêutica. Para melhor constatação desse fato, seria necessária a realização de um estudo com uma amostra mais significativa.

Uma pesquisa comprovou que, após a realização da fisioterapia respiratória, houve aumento dos valores da Pimáx quando comparados às condições da força muscular inspiratória na avaliação inicial. Quanto à Pemáx, foi possível alterar a força muscular expiratória de maneira significativa<sup>9</sup>. Esses dados ratificam os resultados obtidos neste estudo, no qual foi observado um aumento da Pimáx e da Pemáx após as dez sessões de fisioterapia respiratória. Entretanto, sugere-se a realização de novos estudos com uma amostra maior para melhor confirmação.

Para todos os sujeitos de um estudo, o valor da Pimáx, após tratamento com RTA, foi maior, assim como o da Pemáx, sugerindo que as manobras do método possam ter contribuído para o aumento da força dos músculos envolvidos na inspiração<sup>10</sup>.

De acordo com o mesmo estudo, após a fisioterapia, foi observado aumento significativo nos valores da saturação de oxigênio. Essa melhora ocorreu devido à elevação dos volumes pulmonares, ocasionando uma boa relação ventilação-perfusão e as trocas gasosas<sup>10</sup>, bem como foi possível observar em nosso estudo o aumento da saturação parcial de oxigênio nos pacientes após a realização das dez intervenções fisioterapêuticas.

Relatou-se que tanto na verificação dos valores do pico de fluxo expiratório (PFE) quanto das pressões respiratórias máximas, na avaliação e nas sessões, a maioria dos participantes obteve aumento desses parâmetros após intervenção fisioterapêutica<sup>11</sup>. No atual estudo, foi observado um aumento dos valores do PFE, medido pelo *peak flow*, após as sessões de fisioterapia respiratória.

Foi citado que os recursos terapêuticos para reexpansão pulmonar no manejo dos pacientes criticamente enfermos surgiram pela necessidade de se prevenir ou tratar a redução do volume pulmonar<sup>12</sup>, confirmando os achados do nosso estudo, em que foi observado um aumento nos valores do volume inspiratório, comparado antes e após as sessões de fisioterapia.

Um estudo constatou que a espirometria de incentivo foi mais eficaz na melhora da força muscular respiratória, ou seja, o volume inspiratório máximo, aferido pelo *Voldyne*, poderá ser um preditor para a força muscular inspiratória, havendo relação direta com a manuvacuometria, ao avaliar a Pimáx<sup>13</sup>. Com isso, sugere-se que a força do músculo diafragma pode influenciar os valores obtidos na espirometria de incentivo. Essa interpretação corrobora os resultados encontrados neste estudo, em que os valores de Pimáx e *Voldyne* apresentaram-se com baixo resultado, sendo aumentados após as sessões de fisioterapia de forma diretamente proporcional, com melhor desempenho.

## CONCLUSÃO

No presente estudo, observou-se melhora nos marcadores funcionais após abordagem fisioterapêutica. Houve aumento nos valores obtidos pela manuvacuometria, tanto da Pimáx quanto da Pemáx, além do aumento do volume inspiratório máximo e do pico de fluxo expiratório. No entanto, sugere-se que, a partir deste estudo piloto, sejam realizadas novas pesquisas seguindo esta metodologia, com uma amostra representativa, a fim de que sejam observados resultados mais consistentes em relação aos efeitos benéficos da fisioterapia respiratória em pacientes com queimaduras.

## REFERÊNCIAS

1. Tavares CS, Hora EC. Caracterização das vítimas de queimaduras em seguimento ambulatório. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(4):119-23.
2. Torquato JA, Pardal DMM, Lucato JJJ, Fu C, Gómez DS. O curativo compressivo usado em queimadura de tórax influencia na mecânica do sistema respiratório? *Rev Bras Queimaduras*. 2009;8(1):28-33.
3. Civile VT, Finotti CS. Abordagem fisioterapêutica precoce em pacientes críticos queimados. *Rev Bras Queimaduras*. 2012;11(2):85-8.
4. Silva KP, Caparróz MR, Torquato JA. Prevalência de complicações respiratórias em pacientes com queimaduras internados num hospital público estadual de São Paulo. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(4):130-5.
5. Reis IF, Moreira CA, Costa ACSM. Estudo epidemiológico de pacientes internados na unidade de tratamento de queimados do hospital de urgência de Sergipe. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(4):114-8.
6. Gragnani A, Ferreira LM. Pesquisa em queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*. 2009;8(3):91-6.

7. Ferreira TCR, Carepa SS, Spinelli JL, Bastos JO, Costa LR. Avaliação da mecânica respiratória em pacientes queimados com curativo oclusivo. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(2):50-6.
8. Daibem CGL, Conti TGT, Silva MMA, Rocha C. Análise das variações da pressão do cuff em paciente grande queimado. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(1):21-6.
9. Souza R, Jardim C, Salge JM, Carvalho, CRR. Lesão por inalação de fumaça. *J Bras Pneumologia*. 2004;30(6):557-65.
10. França EET, Ferrari F, Fernandes P, Cavalcanti R, Duarte A, Martinez BP, et al. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012;24(1):6-22.
11. Patrocínio AP, Cota CC, Maciel TJ, Louzada ANS. Efeitos da Intervenção Fisioterapêutica no Pico de Fluxo Expiratório e nas Pressões Inspiratória e Expiratória Máximas em um Grupo de Pacientes Asmáticos. *Rev Funcional*. 2009;2(2):1-10.
12. Santana CML, Brito CF, Costa ACSM. Importância da fisioterapia na reabilitação do paciente queimado. *Rev Bras Queimaduras*. 2012;11(4):240-5.
13. Souza TT, Santos RT, Olivatto RM. Treinamento muscular respiratório em lesão inalatória: relato de caso. *Rev Bras Queimaduras*. 2009;8(3):110-4.

---

#### TITULAÇÃO DOS AUTORES

**Aida Carla Santana de Melo Costa** - Professora da Universidade Tiradentes (UNIT), Fisioterapeuta do Hospital de Urgência de Sergipe (HUSE), especialista em Fisioterapia Neurofuncional pela Universidade Gama Filho (RJ), mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Sergipe, doutoranda em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Brasil.

**Kathleen Andrade dos Santos** - Fisioterapeuta graduada pela Universidade Tiradentes, Aracaju, SE, Brasil.

**Clara Rejane Vieira dos Santos** - Fisioterapeuta graduada pela Universidade Tiradentes, Aracaju, SE, Brasil.

**Correspondência:** Aida Carla Santana de Melo Costa

Av. Adélia Franco, 2403 – Bl A, apt. 804 – Grageru – Aracaju, SE, Brasil - CEP: 49027-010 - E-mail: aida-fisio@hotmail.com

**Artigo recebido:** 3/5/2016 • **Artigo aceito:** 23/8/2016

**Local de realização do trabalho:** Universidade Tiradentes, Aracaju, SE, Brasil.