

# **GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA: OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS**

**ADMINISTRAR EL CONSUMO DE OXÍGENO DURANTE LA TERAPIA DE INHALACIÓN: OPORTUNIDAD PARA LA REDUCCIÓN DE COSTES A TRAVÉS DE LA FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES**

**MANAGING THE CONSUMPTION OF OXYGEN DURING THE INHALATION THERAPY: OPPORTUNITY FOR COST REDUCTION BY MEANS OF PROFESSIONAL TRAINING**

**Nelson Pereira Castanheira**

Doutor em Engenharia de Produção. Mestre em Administração de Empresas, com ênfase em Gestão de Pessoas. [nelsoncastanheira@brturbo.com.br](mailto:nelsoncastanheira@brturbo.com.br)

**Mirian Charello Valério**

Graduada em Administração em Empresas com ênfase em Comércio Exterior - ISULPAR; Especialista em MBA Administração e Gestão Hospitalar – FAESP.  
[mirian.charello@hotmail.com](mailto:mirian.charello@hotmail.com)

**Fabiola Chistine de Souza Weigert**

Graduada em Fisioterapia. Especialista em MBA Administração e Gestão Hospitalar – FAESP  
[fabiola.weigert@hotmail.com](mailto:fabiola.weigert@hotmail.com)

## **RESUMO**

O gerenciamento de custos hospitalares visa à tomada de decisão do profissional de saúde por meio da eficiente alocação de recursos disponíveis e limitados. Tais ações visam alcançar resultados coerentes com as necessidades institucionais e da saúde dos pacientes. A inaloterapia é uma das principais armas terapêuticas no tratamento de afecções do trato respiratório para o alívio de processos inflamatórios, congestivos e obstrutivos. As micropartículas de água, associadas ou não a medicamentos, são introduzidas nas vias aéreas por inalação com o auxílio de oxigênio (O<sub>2</sub>) ou ar comprimido. A iniciativa desta pesquisa surgiu a partir da observação da rotina dos técnicos de enfermagem, em diversos postos de internamento em um hospital público do litoral do Paraná, durante o procedimento da inaloterapia. Atualmente, o estudo demonstra deficiência na técnica aplicada, o que gera ineficácia na ação medicamentosa. Isso causa desperdício tanto em relação ao tratamento do paciente, quanto financeiramente para a instituição de saúde pesquisada. O tema se faz importante devido à falta de conhecimento sobre este gás como medicamento, devendo ser utilizado com alguns critérios.

**Palavras-chave:** Oxigenoterapia. Viabilidade econômica. Redução de custos.

# GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA: OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS

## ABSTRACT

The management of hospital costs aims at the decision-making of the healthcare professional by means of the efficient allocation of available and limited resources. Such actions are designed to achieve consistent results with the institutional needs and the patients' health. The inhalation therapy is one of the main therapeutic weapons in the treatment of the respiratory tract diseases for the relief of inflammatory, congestive and obstructive processes. The water micro-particles associated or not with medicines are introduced in the airways by inhalation with the aid of oxygen (O<sub>2</sub>) or compressed air. The initiative for this research arose from the observation of the routine nursing technicians in various hospital admission stations in a public hospital in the Parana coast, during the procedure of inhalation therapy. The study shows deficiency in technique applied currently, which generates inefficiency in drug action. This causes waste both in relation to the patient's treatment as financially to the researched health institution. The theme is important due to the lack of knowledge about this gas as a medication, and it must be used with some criteria.

**Key words:** Oxygen therapy. Economic viability. Cost reduction.

## RESUMEN

La gestión de los gastos hospitalarios está destinada a la toma de decisiones del profesional de atención a la salud a través de la eficiente asignación de los recursos disponibles y limitados. Estas acciones están destinadas a lograr resultados consistentes con las necesidades institucionales y la salud de los pacientes. La terapia de inhalación es una de las principales armas terapéuticas en el tratamiento de enfermedades de las vías respiratorias para el alivio de los procesos inflamatorios y obstructivos congestiva. Las micropartículas de agua, asociadas o no a medicamentos, son introducidos en las vías respiratorias por inhalación con la ayuda de oxígeno (O<sub>2</sub>) o aire comprimido. La iniciativa de esta investigación surgió a partir de la observación de la rutina de los técnicos de enfermería, en diversos puestos de internamiento en un hospital público del litoral de Paraná durante el procedimiento de terapia de inhalación. Actualmente, el estudio muestra deficiencia en la técnica aplicada, que genera ineficiencia en la acción medicamentosa. Esto produce desperdicio tanto en relación con el tratamiento del paciente como desde el punto de vista financiero para la institución de salud investigada. El tema es importante debido a la falta de conocimiento sobre este gas como medicamento, y debe ser utilizado con algunos criterios.

**Palabras-clave:** Oxigenoterapia. Viabilidad económica. Reducción de costos.

## INTRODUÇÃO

O presente artigo, consequência de pesquisa realizada em hospital público localizado no litoral do Paraná, teve o propósito de diagnosticar como o O<sub>2</sub> tem sido utilizado no dia a dia da instituição, pois se percebeu que o consumo do gás tem aumentado mês a mês e conseqüentemente vem onerando o hospital/Estado.

Um dos fatores que explica a rentabilidade, sustentabilidade e a longevidade de organizações bem sucedidas é o espírito austero por parte dos funcionários. A perseguição ao menor custo sem afetar a funcionalidade e a qualidade dos

produtos/serviços deve ser um objetivo permanente nas empresas que buscam a excelência empresarial (ABBAS, 2001).

A existência de inúmeros casos de desperdício de dinheiro público, que poderiam ser evitados, é o triste cenário da gestão de saúde no Brasil, onde o maior problema não está na ausência de recursos, mas sim na forma com que esses recursos estão sendo utilizados.

Para que possam ser alcançados resultados coerentes com relação às necessidades da saúde dos pacientes e também com relação à saúde da instituição hospitalar, faz-se necessário que exista eficiente racionalização na alocação de recursos disponíveis que na grande maioria dos casos são limitados.

A compreensão de um conjunto de princípios e conhecimentos de análise econômica viabiliza a tomada de decisões mais convenientes, reconhecendo seu papel como agente de mudanças, no alcance de resultados positivos, buscando o equilíbrio entre qualidade, quantidade e custos. Essa essência pode ser adquirida através da educação continuada e da capacitação de recursos humanos, a partir do qual o conjunto de experiências que se seguem à formação inicial é que permite ao trabalhador manter, aumentar ou melhorar sua competência para que ela seja compatível com o desenvolvimento de suas responsabilidades (...).

Como a literatura mostra que a economia da saúde lança mão da colaboração **multidisciplinar** para entender o significado das necessidades de serviços de saúde, as relações entre oferta e demanda, além de reconhecer que a percepção dos processos patológicos é diferente para cada grupo social, para atingir esse objetivo há necessidade de uma estratégia relacionada às atividades de enfermagem, incluindo a prática, a educação, a investigação e o desenvolvimento de políticas.

A Fisioterapia respiratória pode ser definida como uma especialidade da Fisioterapia que utiliza estratégias, meios e técnicas de avaliação e tratamento, que buscam a otimização do transporte de oxigênio, contribuindo assim para prevenir, reverter ou minimizar disfunções ventilatórias, promovendo a máxima funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes. Portanto, o principal questionamento relacionado a esse tema e que motivou esse estudo é: Será que a equipe responsável pela administração da técnica de Inaloterapia está utilizando eficazmente o consumo do oxigênio?

## *GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA: OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS*

A partir desses fatos é que se fundamenta o objetivo geral da pesquisa de qualificar a mão de obra e quantificar o consumo de oxigênio por meio da técnica de inaloterapia no referido hospital, visando a oportunidade de redução de custos através da capacitação dos profissionais.

### **CUSTOS E GERENCIAMENTO DE CUSTOS HOSPITALARES**

Conforme Martins (1996), no Brasil, como ocorre em outros países, há um crescimento de gastos com a atenção à saúde, e há restrições orçamentárias cada vez maiores. Com isso, torna-se absolutamente necessária a adoção de um sistema de custos e o envolvimento dos profissionais de saúde, para que, tanto os serviços e as ações garantidas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), como pelas Instituições Privadas, sejam realizados com qualidade e eficiência.

Para Beulke (2000) no setor público, reforça a mesma ideia do autor anterior e complementa dizendo que o grande desafio da Saúde hoje, no SUS, é “buscar um equilíbrio entre a qualidade de atendimento e custos viáveis”.

### **EFICIÊNCIA ECONÔMICA, EFICÁCIA E ECONOMICIDADE**

Para Cruz, Salerno e Castro (1997) e De Negri *et al.* (2005),

A eficiência: diz respeito à capacidade de uma organização em obter o máximo de produto a partir de um dado conjunto de insumos. (a) eficiência: mede a habilidade de se produzir tantos produtos quantos permitem os insumos utilizados, ou usar o mínimo necessário de insumos para produzir uma quantidade de produtos; b) eficácia: é a obtenção de resultado dentro dos objetivos propostos; c) economicidade: pressupõe a obtenção e a utilização exata de recursos nas quantidades necessárias e suficientes e no momento adequado, sem desperdícios e observando as alternativas mais econômicas no mercado [...].

Dentre os fatores do crescimento exponencial dos custos em saúde, está a escassez de mão de obra qualificada, acarretando baixa produtividade; a má gestão das organizações devido à incapacidade administrativa dos profissionais de saúde; a não implantação de sistemas de controle de custos; e os desperdícios na cadeia produtiva, entre outros (MEDICI, 1990).

Os custos crescentes e os recursos escassos têm afetado todos os prestadores de serviços de saúde, e não houve outro momento em que as organizações de saúde tiveram de operar com mais eficiência e ter mais cuidado com as restrições de custos como na atualidade (MARQUIS *apud* FRANCISCO; CASTILHO, 2002).

No tocante ao gerenciamento de pessoas, Davel e Vergara (2001) ressaltam que o gestor deve ter sensibilidade para trabalhar com a manifestação das individualidades e das potencialidades, adquirindo a garantia de confiança das pessoas para sustentar os requisitos de transformações organizacionais. Segundo Padilha (1990), para atingir esse objetivo há necessidade de uma estratégia relacionada às atividades de enfermagem, incluindo a prática, a educação, a investigação e o desenvolvimento de políticas.

### **CUSTEIO/GERENCIAMENTO BASEADO NA ATIVIDADE (ABC)**

Conforme Nakagawa (2001) e segundo Abbas (2001), os administradores podem obter informações operacionais valiosas para a administração dos serviços e dados de custos para o sistema de reembolso dos serviços prestados. Com o melhor entendimento do processo de consumo dos custos, o hospital pode ser reembolsado pelos serviços realmente prestados. Os autores mostram que o sistema de saúde ideal é aquele com o qual paga-se pelo que se usa e se usa apenas o necessário.

Entretanto, Costa (1999) ressalta a importância da observação durante a implantação do sistema, assim como de outras ferramentas gerenciais, por surgir dentre outras dificuldades, resistências humanas, tanto por parte da alta administração, quanto por parte dos demais funcionários.

Assim, é vital que a alta administração demonstre desde o início um compromisso claro com o projeto, bem como o apoio e o envolvimento dos funcionários para o

*GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA:  
OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS  
PROFISSIONAIS*

funcionamento do sistema. Para isso, medidas como conscientização, aprendizado, treinamento e esclarecimento a respeito do sistema podem diminuir estas resistências (COSTA *apud* ABBAS, 2001). O autor recomenda que, após a determinação de quais medidas devam ser implantadas, deve-se elaborar um plano de trabalho, delineando-se qual a sequência da implantação, quem será o responsável por cada etapa, quais os recursos destinados e quais as medidas para diminuição das resistências humanas.

O trabalho dos profissionais de saúde deve estar fundamentado na capacidade de tomar decisões, visando o uso apropriado, eficácia e custo efetividade, da força de trabalho, de medicamentos, de equipamentos, de procedimentos e de práticas. Para este fim, eles devem possuir competências e habilidades para avaliar, sistematizar e decidir as condutas mais adequadas, baseadas em evidências científicas (FRANCISCO; CASTILHO, 2002).

Segundo Ciampone e Kurcgant (2004),

[...] a análise de problemas constitui-se de uma série de processos, que podem ser aprendidos para serem utilizados como instrumentos do processo de trabalho gerencial e que ajudam a qualificar as decisões dos profissionais de saúde e seus gestores, de modo participativo, ouvindo todos os envolvidos na situação e escolhendo ações que obtenham o máximo sucesso na resolução do problema, com o menor custo e com o mínimo de desvantagens ou riscos para todos os envolvidos.

As habilidades para a tomada de decisão compõem-se do pensamento crítico sobre as situações com base em análise e julgamento das perspectivas de cada proposta de ação e de seus desdobramentos. Dentre os conhecimentos da área de administração a serem adquiridos nesta temática estão: o conhecimento da cultura e das estruturas de poder das organizações, o processo gerencial da tomada de decisão composto pelo estabelecimento de objetivos, procura de alternativas, avaliação de alternativas, escolha, implementação e avaliação (CIAMPONE; KURCGANT, 2004).

## **MEDIDAS CORRETIVAS/ TOMADA DE DECISÃO**

Segundo Abbas (2001, p. XV), conhecendo os verdadeiros custos dos serviços prestados, as empresas estarão em condições de cortar desperdícios, melhorar seus serviços, avaliar incentivos de qualidade e impulsionar para o melhoramento contínuo através do ABC. A apuração e o controle dos custos hospitalares constituem uma absoluta necessidade dentro das instituições hospitalares, pois enquanto a primeira serve de instrumento eficaz de gerência e acompanhamento dos serviços, a segunda permite a implantação de medidas corretivas que visem um melhor desempenho das unidades, com base na possível redefinição das prioridades essenciais, aumento da produtividade e racionalização do uso de recursos dentre outras medidas administrativas.

Segundo o SUS, a Gestão do Trabalho em Saúde trata das relações de trabalho a partir de uma concepção na qual a participação do trabalhador é fundamental para a efetividade e eficiência do Sistema Único de Saúde [Grifo nosso]. Dessa forma, o trabalhador é percebido como sujeito e agente transformador de seu ambiente e não apenas um mero recurso humano realizador de tarefas previamente estabelecidas pela administração local. Nessa abordagem, o trabalho é visto como um processo de trocas, de criatividade, coparticipação e corresponsabilização de enriquecimento e comprometimento mútuos (portaldasaude.gov.br).

## **GASES MEDICINAIS**

Os gases medicinais se tornaram uma parte importante da medicina e vêm avançando a cada dia. Estes gases devem ser manipulados de forma especial, pois possuem especificações rigorosas (LOPEZ; ABREU, 2013).

Segundo a Secretaria de Gestão Pública do estado de São Paulo (2011), os gases medicinais são todos os gases utilizados, direta ou indiretamente aos pacientes, em ambulatórios, instituições hospitalares, consultórios odontológicos, entre outros. Pode ser fornecido no estado gasoso (em cilindros de alta pressão) ou no estado líquido (em tanques criogênicos) (PENNY, 1987; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

## *GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA: OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS*

Estes podem ser utilizados puros ou ainda em misturas padronizadas. São classificados como gases medicinais puros o oxigênio, nitrogênio, óxido nitroso e dióxido de carbono e como misturas para aplicações medicinais o ar medicinal e óxido nitroso (ANVISA, 2002).

### **OXIGENOTERAPIA**

A oxigenoterapia consiste na administração de oxigênio numa concentração de pressão superior a encontrada na atmosfera ambiental, para corrigir e atenuar deficiência de oxigênio ou no tratamento da hipóxia (PEREIRA; OLIVEIRA; GOMES, 2012). A dose adequada de O<sub>2</sub> é aquela que satisfaz as necessidades teciduais do indivíduo, produzindo uma PaO<sub>2</sub> ideal sem produzir toxicidade (COSTA, 1999).

### **INDICAÇÕES PARA OXIGENOTERAPIA**

Segundo a American Association for Respiratory Care (1993), as indicações básicas de oxigenoterapia são:

- a) PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg ou Sat O<sub>2</sub> < 90 % (em ar ambiente);
- b) Sat O<sub>2</sub> < 88% durante a deambulação, exercício ou sono em portadores de doenças cardiorrespiratórias;
- c) IAM;
- d) Intoxicação por gases (monóxido de carbono);
- e) Envenenamento por cianeto.

### **SATURAÇÃO PERIFÉRICA DE OXIGÊNIO (SPO<sub>2</sub>)**

A oximetria de pulso monitora a porcentagem de hemoglobina saturada de oxigênio no sangue. Essa função indica a eficiência com a qual os pulmões estão fazendo



seu trabalho. Em uma pessoa normal, a hemoglobina deve estar de 95% a 100% saturada (RATLIFFE, 2000, p. 417). “Uma boa compreensão dada pelos oxímetros de pulso deve permitir ao fisioterapeuta minimizar os riscos de episódios hipoxêmicos despercebidos e tomar as decisões apropriadas em função ao estado de oxigenação do paciente” (POSTIAUX, 2004, p. 283).

## MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS DE HIPOXEMIA

Leve a Moderada	Grave
Taquipnéia/Dispnéia	Taquipnéia/Dispnéia
Palidez	Cianose
Taquicardia	Taquicardia/bradicardia/ Arritmias/Sonolência
Agitação	Confusão mental/tempo de reação lenta
Desorientação	Hipertensão e hipotensão eventual
Cefaléia	Perda da coordenação
Hipertensão leve	Baqueteamento
Vasoconstrição periférica	Coma

Fonte: American Association for Respiratory Care (1993)

## EFEITOS FISIOLÓGICOS E TOXICIDADE DO OXIGÊNIO

A toxicidade afeta os pulmões e o sistema nervoso central. Dependendo da quantidade e tempo de exposição à oxigenoterapia, as respostas pulmonares ocorrem entre 12 a 72 horas de exposição a 100% de O<sub>2</sub> inspirado.

A necessidade de oxigenoterapia é determinada pela mensuração de uma PaO<sub>2</sub> e/ou SatO<sub>2</sub> inadequada, seja através de métodos invasivos ou não invasivos. Desse modo, devemos nos atentar às precauções e possíveis complicações:

- PaO<sub>2</sub> > 60 mm Hg pode deprimir a ventilação em alguns pacientes com hipercapnia crônica (DPOC);
- FiO<sub>2</sub> > 0,5 pode causar atelectasia de absorção. Níveis elevados de oxigênio depletam rapidamente os níveis de nitrogênio o que contribui para uma atelectasia precoce (denitrogenização alveolar);

*Revista Saúde e Desenvolvimento | vol.5 n.3 | jan/jun 2014*

*GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA:  
OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS  
PROFISSIONAIS*

- c) Nas crianças prematuras, a  $\text{PaO}_2 > 100\text{mm Hg}$  pode causar retinopatia da prematuridade;
- d)  $\text{FiO}_2$  elevada pode piorar a lesão pulmonar, causando grave injúria pulmonar;
- e) Depressão da ventilação pode ocorrer principalmente em pacientes portadores de DPOC, por supressão dos quimiorreceptores periféricos (nestes alterados para a hipóxia) e consequente redução do estímulo ventilatório;
- f) Alterações na motricidade dos macrófagos pulmonares;
- g) Diminuição da capacidade vital (CV);
- h) Redução na atividade mucociliar;
- i) Irritabilidade e crises convulsivas (WHO, 2005; MADSEN *et al.*, 2009; SAUGSTAD, 2012).

## **INALOTERAPIA**

Conforme Tarantino (2002), a inaloterapia tem o objetivo de umidificar a secreção pulmonar espessa aderida à parede brônquica, tornando mais fácil sua eliminação. O fisioterapeuta utiliza inaloterapia na forma de nebulização com solução fisiológica (NaCl a 0,9%) com o objetivo de fluidificar a secreção, diminuir sua aderência e aumentar o volume de secreção eliminada.

Este processo é normalmente produzido pela atomização de um líquido, com o emprego de ar comprimido [Grifo Nosso] (nebulização pneumática) ou vibração de um quartzo piezelétrico (nebulização ultrassônica). Os aerossóis podem ser administrados pelo uso de um dosador de aerossol (MDI) ou através de um inalador de partículas secas (GENICOT *et al.*, 1995).

Nebulizador é um gerador de aerossol que deposita em torno 10% da droga nas vias aéreas inferiores e grande quantidade no trato gastrointestinal. Esses dispositivos necessitam de tempo para ser utilizados, utilizam jato de ar comprimido ou oxigênio, podendo ser dosimetrado (liberam a droga aerolisada em partículas líquidas) (III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma, 2002). O fluxo de gás passa por um recipiente contendo uma solução salina ou medicamento que vai promover a quebra desta solução

em partículas que serão inaladas pelo paciente, proporcionando bronco dilatador ou umidificação da secreção (TARANTINO, 2002, p. 540).

No caso dos aerossóis produzidos por nebulizadores de jato, o fluxo de oxigênio influi sobre o diâmetro das partículas: quanto maior o fluxo, menores as partículas; fluxos entre 2 e 5 l/min, comumente usados nos serviços médicos, produzem partículas maiores que fluxos da ordem de 8 l/min; este fluxo deve ser preferido para uso na asma (TABURET, 1994).

## **APLICABILIDADE DO AR COMPRIMIDO MEDICINAL**

O uso do ar comprimido em hospitais é amplo e se dá, entre outras maneiras, no transporte de substâncias medicamentosas para pacientes por via respiratória [Grifo Nosso] (ANVISA, 2002), através da inaloterapia, como fração gasosa na ventilação mecânica, na movimentação dos equipamentos, como agente de secagem e limpeza, como fonte de vácuo do princípio do Venturi, etc. (LEITE, 2006).

O Ar Comprimido Medicinal possui as mesmas características do ar atmosférico, ou seja, composto por 79% de Nitrogênio, 21% de Oxigênio, sendo obtido através da mistura do Oxigênio e do Nitrogênio, exclusivamente para uso Medicinal. Também utilizado nas aplicações ou tratamentos que requerem uma atmosfera pura, isenta de poeiras e microrganismos. Desenvolvido especialmente para o uso em inalação (<http://www.gasmedoxigenio.com.br/index.php/produtos/gases-medicinais>).

## **AMBIENTE DE PESQUISA**

O plano de gerenciamento foi desenvolvido em um hospital público de médio porte localizado no Litoral do Paraná. Este atende aos sete municípios da 1ª Regional de Saúde e é a principal referência para os casos de média e alta complexidade na região.

As especialidades médicas e variedades de serviços proporcionados à população englobam cirurgias, internações, exames laboratoriais e exames especializados.

## *GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA: OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS*

O hospital possui o maior pronto socorro do litoral e conta com 164 leitos incluindo UTI adulto e UTI neonatal, por isso a categoria de médio porte, uma vez que o tamanho dos hospitais geralmente é classificado pelo número de leitos.

Por se localizar na cidade um dos maiores portos do Brasil, e por sua localização perto dos balneários do Paraná, além dos pacientes da região, são atendidos, comumente, cidadãos de outros estados ou países.

O projeto foi devidamente autorizado pelo diretor geral e pelos administradores do hospital.

As unidades selecionadas para a pesquisa foram o Posto 3, onde são atendidas todas as especialidades no momento pré e pós-cirúrgico, o Posto 1 onde funciona a clínica médica; a Pediatria e o Pronto Socorro. Estas unidades de internamento contam com uma equipe de 30 enfermeiros e 120 técnicos de enfermagem responsáveis pela aplicação da técnica de inaloterapia.

Sob o ponto de vista dos objetivos, este trabalho apresenta elementos de pesquisas que visam a descrição das características de determinadas populações ou fenômenos, como também à descrição de um processo em uma organização (GIL, 2008). Foi analisado como está sendo utilizado o oxigênio na referida instituição e também se buscou dados junto ao setor de infraestrutura.

As etapas executadas na pesquisa foram a identificação do elemento causal no aumento mensal do oxigênio e a coleta de dados quantitativos do consumo do oxigênio no estabelecimento de saúde estudado, por meio da análise documental fornecida pelos setores de faturamento e de infraestrutura, avaliando a possibilidade de um sistema econômico visando o uso racional deste insumo.

### **ANÁLISE DOS DADOS**

Os resultados obtidos foram verificados por análise de variância ANOVA e teste t de Student pareado para comparar as médias do cruzamento de dados obtidas pelos meses de maiores consumo do ano 2012/2013. Para comparação dos diferentes grupos no pacientes/mês e consumo de O<sub>2</sub>, foi utilizado teste t de Student não pareado. Para todos

os testes foi adotado o nível de significância de 5%. Os dados colhidos foram codificados, digitados e analisados usando os pacotes estatísticos Epi-Info - programa de análise estatística e epidemiológica, versão 6.04 (DEAN, 2002) e o programa Excel 2010.

## **DADOS COLETADOS NO AMBIENTE DA PESQUISA**

Para o enriquecimento do trabalho realizou-se uma pesquisa de campo utilizando a técnica de observação. Nesta se percebeu que a instituição estudada possui uma ampla rede de distribuição de gases medicinais e outros acessórios para garantir que esses insumos fiquem dentro da faixa de fluxo, pressão, temperatura e segurança necessárias, além de equipamentos necessários ao uso final no paciente, como: manômetros, fluxômetros e kits para inaloterapia em ar comprimido e oxigênio, máscaras de Venturi, entre outros.

Os gases medicinais são distribuídos a todos os leitos interligados a uma rede de tubulações que possuem painéis com conectores de entrada e saída apropriados, com símbolo e cor específicos a cada tipo de gás conforme critérios da NBR 11906. Em cada cabeceira dos leitos existe pelo menos uma saída de oxigênio, uma de ar comprimido medicinal e uma para o vácuo, identificadas pelas cores verde, amarela e cinza respectivamente, conforme legislação vigente. Além disso, existe a possibilidade de fazer uso de cilindros de 1 e 0,75 m<sup>3</sup> de oxigênio gasoso disponibilizado para realizar o transporte interno e externo de pacientes que necessitam do insumo.

Foi observado que em todas as unidades há uma preferência na eleição do oxigênio na aplicação da técnica de inaloterapia e em nenhuma vez durante o estudo foi observado o uso do ar comprimido durante a técnica. Também pode ser observado que colchões de ar utilizados nos leitos dos pacientes algumas vezes foram cheios com oxigênio.

Mesmo não sendo o objetivo direto deste estudo a oferta de oxigênio disponibilizada por meio das máscaras de Venturi nem sempre estão sendo ofertadas nas frações adequadas de O<sub>2</sub>, o que acarreta perda tanto à instituição quanto ao paciente, já que a eficácia do tratamento ficará prejudicada.

*GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA:  
OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS  
PROFISSIONAIS*

Os cilindros de O<sub>2</sub> que são disponibilizados para o transporte muitas vezes são utilizados na aplicação da técnica de inaloterapia em pacientes que se encontram na observação do pronto socorro no corredor, onde não existem régua com saída de oxigênio nem de ar comprimido.

A comparação da quantidade de pacientes internados e o consumo de oxigênio utilizado nos oito primeiros meses de 2012 e 2013 ocorreram por análise documental fornecida pelo setor de faturamento e infraestrutura como demonstrado na tabela 1. Os dados mostra-nos que 5.825 pacientes estiveram internados nos meses de janeiro a agosto de 2012 e 5.718 no mesmo período no ano de 2013, havendo um decréscimo de 1,83 % de um ano para o outro. Entretanto houve um acréscimo no consumo de oxigênio de 14,0% na mesma comparação.

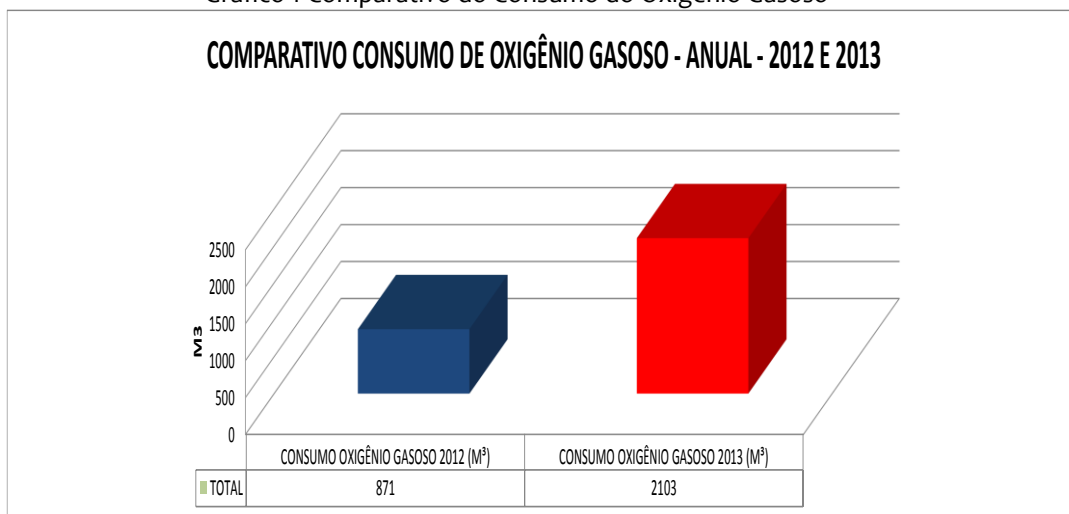
Tabela 1 - Análise Documental da Quantidade de Pacientes e Consumo de O<sub>2</sub> 2012 e 2013

COMPARATIVOS	PERÍODO								TOTAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	
CONSUMO OXIGÊNIO GASOSO 2012 (m <sup>3</sup> )	109	93	112	93	104	116	123	121	871
CONSUMO OXIGÊNIO GASOSO 2013 (m <sup>3</sup> )	263	286	279	252	285	276	228	234	2103
CONSUMO OXIGÊNIO LÍQUIDO 2012 (m <sup>3</sup> )	9700	9400	9600	9806	9870	10000	9200	10000	77576
CONSUMO OXIGÊNIO LÍQUIDO 2013 (M <sup>3</sup> )	9323	10232	15215	10554	10697	11590	9370	10386	87367
NÚMERO DE PACIENTES 2012	671	703	750	723	711	792	763	712	5825
NÚMERO DE PACIENTES 2013	704	723	741	777	785	643	642	703	5718
MÉDIA CONSUMO O2 GASOSO/LÍQUIDO 2012 POR PACIENTE (m <sup>3</sup> )	14,456	13,371	12,800	13,563	13,882	12,626	12,058	14,045	13,318
MÉDIA CONSUMO O2 GASOSO/LÍQUIDO 2013 POR PACIENTE (m <sup>3</sup> )	13,243	14,152	20,533	13,583	13,627	18,025	14,595	14,774	15,279

Fonte: Dados do Estudo

O gráfico 1 mostra que o consumo de oxigênio gasoso foi de 871m<sup>3</sup> em 2012 e 2103m<sup>3</sup> em 2013. Houve um aumento de 141% (p > 5), o que evidencia um aumento significativo no consumo do insumo mesmo não havendo aumento no número de pacientes no mesmo período. Ao contrário, houve um decréscimo de 1,83% no número de pacientes comparando 2012 com 2013.

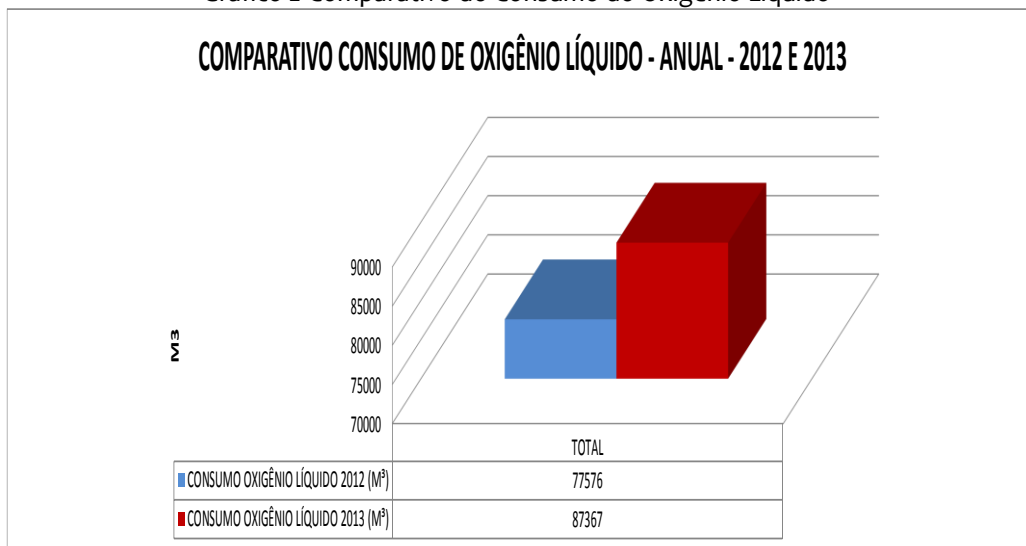
Gráfico 1-Comparativo do Consumo do Oxigênio Gasoso



Fonte: Dados do Estudo.

O gráfico 2 mostra que o consumo de oxigênio líquido foi de 77576 m<sup>3</sup> em 2012 e de 87367 m<sup>3</sup> em 2013. Houve um aumento de 12% ( $p > 5$ ) o que também evidencia um aumento significativo no consumo do oxigênio mesmo havendo decréscimo no número de pacientes no mesmo período.

Gráfico 2-Comparativo do Consumo do Oxigênio Líquido



Fonte: Dados do Estudo

*GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA:  
OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS  
PROFISSIONAIS*

## **DISCUSSÃO**

Os gases medicinais se tornaram uma parte importante da medicina e vem avançando a cada dia (LOPEZ e ABREU, 2013). De importância particular, é conhecimento crescente de que os gases medicinais são drogas, e como qualquer outra deve ser manipulada de forma especial. As indicações, contraindicações e formas de administração requerem conhecimentos técnicos dos equipamentos e a fisiopatologia da doença, devido aos efeitos deletérios que o recurso pode provocar ao paciente, quando usado inadequadamente (CAMARGO, 2007).

Em se tratando de uma terapêutica medicamentosa, há necessidade de uma prescrição médica (MOWER & SANCHS, 1997). E por isso é imprescindível o manuseio e a monitoração adequada pela equipe multiprofissional (WHO, 2005). Conseqüentemente é responsabilidade da equipe multidisciplinar conhecer com profundidade as vias de administração do oxigênio, as razões de sua eleição, as vantagens e desvantagens de cada método adotado, bem como a dosagem aplicada (MOWER & SANCHS, 1997).

O oxigênio é um gás presente em grande quantidade no ar atmosférico. No entanto, o homem na sua evolução precisa cada vez mais do oxigênio puro, ou seja, de uma mistura onde a quase totalidade de sua concentração seja de oxigênio. No entanto, este gás não possui um custo baixo. Encontrar uma solução para essas elevadas despesas é o grande objetivo na medicina, já que os hospitais apresentam despesas elevadas com a aquisição deste gás e do ar medicinal, devido ao alto consumo (LEITE, 2006).

Em média o custo unitário da compra em Nm<sup>3</sup> de oxigênio líquido é igual a R\$ 2,29 (SCIELO, 2002). Entretanto, sabe-se que este pode variar de R\$ 1,85/Nm<sup>3</sup> a R\$ 11,00/Nm<sup>3</sup> (SFC, 2006).

Para Del Nero (1995), tradicionalmente, as profissões de saúde concentram-se na ética individualista, segundo a qual a saúde não tem preço e uma vida salva justifica qualquer esforço. Por outro lado, a economia fixa-se na ética do bem comum ou ética do social onde a importância dessas diferenças reside nas atitudes de cada grupo sobre a utilização de recursos. Daí surge espaço para conflito entre economistas e profissionais de saúde no que diz respeito à gestão eficiente dos serviços de saúde.



Haja que a gestão na área da saúde pública brasileira é um processo desafiador, vez que deve aliar fatores como o compromisso da prestação de serviços de qualidade a população e a escassez de recursos. Sendo assim, a preocupação tem sido a de adequar os escassos recursos disponíveis à assistência, sem prejuízo do usuário. Deste modo, a economia da saúde assume, cada vez mais, papel relevante em todo mundo, decorrente da limitação dos recursos utilizados na prestação da atenção médica e a demanda crescente das necessidades de saúde; as quais justificam estudos e práticas nesta área (DALLORA; FORSTER, 2008).

Ceccim e Feuerwerker, (2004) chamam atenção para os aspectos que envolvem a formação do profissional para o SUS e destacam a necessidade de extrapolar a formação técnica-científica. E enfatiza sobre as diferenças entre a formação do profissional de saúde e a formação do profissional do SUS.

Como consequência da crescente elevação dos custos na saúde, trouxe aos profissionais que militam nesta área a necessidade de aquisição de conhecimentos sobre custos, onde se busca a racionalização no seu processo de alocação, o equilíbrio entre custos e recursos financeiros e a otimização de resultados (FRANCISCO; CASTILHO, 2002). Segundo Dallora (2007), um novo modelo de gestão, com vistas à eficiência, a racionalização dos gastos e contenção dos custos deve considerar a integração das equipes de saúde e administrativa nas suas diferentes áreas do saber.

O gerenciamento adequado de materiais e medicamentos, desde o planejamento até o consumo pelos pacientes é aspecto importante dos custos hospitalares. Em geral, investimentos em estoques são elevados e constituem parte significativa dos custos hospitalares e por isso é de grande importância seu planejamento e manuseio (MARTINS, 2000).

Conforme Couttolen (2001), os custos são aspectos fundamentais da gerência em um hospital, e o esforço para melhorar a eficiência dos sistemas de saúde passa pelo gerenciamento sistemático da assistência à saúde, e não exime a responsabilidade dos profissionais de saúde pelo custo dos serviços prestado, encorajando uma utilização criteriosa e racional dos recursos tecnológicos.

A gestão de custos ganha destaque, principalmente se considerarmos que recursos escassos bem gerenciados podem render mais, e como consequência, imediata

*GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA:  
OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS  
PROFISSIONAIS*

e mais importante, são a maior qualidade e abrangência do sistema público de saúde (DALLORA, 2007).

Assim, verifica-se que é de extrema importância o conhecimento desses gases como medicamentos e podem ser armazenados em cilindros ou tanques criogênicos (LOPEZ; ABREU 2013), para viabilizar, em questões financeiras, o suprimento de grandes volumes de gases medicinais na instituição hospitalar é utilizado o abastecimento através do uso de tanques criogênicos segundo o Ministério da Saúde (2002).

## **CONCLUSÃO**

Sabendo que existem restrições médicas para o uso do oxigênio como em pacientes com doença obstrutiva crônica (DPOC) e que é possível a substituição pelo ar comprimido medicinal, na grande maioria dos casos, na instituição em estudo percebe-se que existem alguns problemas relacionados com o uso irracional do oxigênio principalmente durante a inaloterapia, o que expõe a necessidade da capacitação e treinamento de recursos humanos envolvidos diretamente com a técnica.

A iniciativa desta pesquisa surgiu através da observação da rotina dos técnicos de enfermagem, em diversos postos de internamento em um hospital público do litoral do Paraná, durante o procedimento da inaloterapia. O tema se faz importante devido à falta de conhecimento sobre este gás como medicamento, devendo ser utilizado com alguns critérios.

A capacitação se mostra uma importante ferramenta gerencial, pois se erradicando os desperdícios garante-se a longevidade financeira da instituição. Além disso, e tão ou mais importante é a efetividade do tratamento. Através desta capacitação prioriza-se a formação de uma consciência coletiva na utilização correta dos insumos disponíveis.

Entretanto, a visão que deve prevalecer é a multidisciplinar, enfatizando que os resultados não devem ser medidos simplesmente por ganhos econômicos, mas sim pela melhor qualidade no tratamento administrado ao paciente.

No ambiente hospitalar, o processo de enfermagem é um sistema que merece ser citado como efetivo para a tomada de decisão, principalmente no que se refere a como o gestor deve buscar o equilíbrio entre a qualidade no tratamento disponibilizado ao paciente e a quantidade de insumos e custos dos recursos que podem vir a se tornar escassos. Formando profissionais qualificados, a fim de evitar riscos aos funcionários, pacientes ou proporcionar custos elevados à instituição hospitalar.

Lembrando também a necessidade de continuação da pesquisa devido à importância do assunto, refletindo-se diretamente no tratamento ofertado ao paciente, bem como na longevidade financeira da instituição.

## **REFERÊNCIAS**

ABBAS, K. **Gestão de custos em organizações hospitalares**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, maio 2001.

American Association for Respiratory Care. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated adults and children with artificial airways. **Respir Care**, 1993.

ANVISA\_RDC de 21/02/2002/Resolução\_RDC No 307, de 14 de NOVEMBRO de 2002\_Normas para projetos de estabelecimentos Assistenciais de Saúde. Disponível em: <[http://www.saude.mg.gov.br/atos\\_normativos/legislacaosanitaria/estabelecimentos-de-saude/infraestrutura-fisica/RES\\_50.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/atos_normativos/legislacaosanitaria/estabelecimentos-de-saude/infraestrutura-fisica/RES_50.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11906: Conexões roscadas e de engate rápido para postos de utilização dos sistemas centralizados de gases de uso medicinal sob baixa pressão. Especificação. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <[http://www.4shared.com/get/n6GdAbap/NBR\\_11906\\_\\_Conexoes\\_Roscadas\\_.html](http://www.4shared.com/get/n6GdAbap/NBR_11906__Conexoes_Roscadas_.html)>. Acesso em: 09 jan. 2013.

BEULKE, R, Bertó J. **Gestão de custos e resultado na saúde**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

*GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA:  
OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS  
PROFISSIONAIS*

BRASIL. Ministério da Saúde. Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção: capacitação à distância. Secretaria de Gestão de Investimentos em Saúde, Projeto REFORSUS. Brasília, DF: MS, 2002. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/equipamentos\\_gerenciamento1.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/equipamentos_gerenciamento1.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2013.

CECCIM. R. B., FEUERWERKER L. C. M. O quadrilátero da formação na área da saúde: ensino, gestão, atenção e controle social. *PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 14(1):41- 65, 2004. [cielo.br](http://cielo.br)

CAMARGO BAP, PINHEIRO TA, HERCOS RCA, FERRARI FG. Oxigenoterapia inalatória em pacientes pediátricos internados em hospital universitário. **Rev Paul Pediatr**, 2007.

CIAMPONE, M. H. T., KURCGANT, P. O ensino de administração em enfermagem no Brasil: o processo de construção de competências gerenciais. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 2004.

COUTTOLEENC BF. Por que avaliação econômica em saúde? *Rev Assoc Med Bras* 2001; 47(1). Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010442302001000100022&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010442302001000100022&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em: 23 nov. 2012.

COSTA, Dirceu. **Fisioterapia respiratória básica**. São Paulo: Atheneu, 1999. 127 p.

CRUZ, F. O Método de custeamento ABC adaptado ao controle substantivo da despesa orçamentária ao setor público. **Contabilidade Vista & Revista**. v. 8, n. 1, p. 33-42, 1997.

DALLORA, M. E. L. V; FORSTER, A. C. **A importância da gestão de recursos em hospitais de ensino**: considerações teóricas. *Medicina Ribeirão Preto*, 2008; 41(2): 135-42, abr./jun. Disponível em: <<http://www.fmrp.usp.br/revista>>. Acesso em: 30 out. 2012.

Dallora, M. E. L. V. **Gerenciamento de custos de material de consumo em um hospital de ensino - Ribeirão Preto**, 2007. 103f. Dissertação (Mestrado em Saúde na Comunidade). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP.

DAVEL, E.; VERGARA, S. C. **Gestão com pessoas e subjetividade**. São Paulo: Atlas, 2001.

DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S.; CASTRO, A. B. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005.

DEAN, A. G.; DEAN, J. A.; COULOMBIER, D.; BRENDEL, K. A.; SMITH, D. C.; BURTON A. H et al. Epi-Info. **Version 6**: A word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta: Centers of Disease Control and Prevention; 2002.

DEL NERO, C. R. **O que é economia da saúde**. In: Piola SF, Vianna SM. Economia da saúde: conceito e contribuição para a gestão da saúde. 3. ed. Brasília: IPEA; 1995. Cap I, p. 5-21.

FRANCISCO I. M. F.; CASTILHO, V. A enfermagem e o gerenciamento de custos. **Rev Esc Enferm USP**, 2002.

GENICOT, B.; VOTION, D.; MUNSTERS, K.; CLOSE, R.; LINDSEY, J. K.; LEKEUX, P. Do liquid particles from equipment suitable for drug inhalation in calves reach the most distal parts of the respiratory tract? **American Journal of Respiratory Critical Care Medicine**, v.151, p. A61, 1995.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008

LEITE, V. O. **Produção local de oxigênio hospitalar**. São Paulo, 2006.

LOPEZ, M. P.; ABREU, F. R. **Central de gases medicinais: coração de uma instituição hospitalar**. Caderno de Estudos Tecnológicos - Faculdade de Tecnologia de Bauru, volume 01, número 01, jul. 2013.

MADSEN H. O.; HANEHOJ, M.; RANI, A.; MOSES, P. D.; ROSE, W, KONRADSEN, M. P. F.; JOHN, K. R.; BOSE, A. **Costing of severe pneumonia in hospitalized infants and children aged 2–36 months, at a secondary and tertiary level hospital of a not-for-profit organization**. Trop Med Int Health, 2009.

Martins, D. **Custos e orçamentos hospitalares**. São Paulo: Atlas, 2000.

Martins, E. **Contabilidade de custos**. 5. ed. rev. São Paulo: Atlas; 1996.

*GERENCIAMENTO DO CONSUMO DO OXIGÊNIO DURANTE A INALOTERAPIA:  
OPORTUNIDADE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DOS  
PROFISSIONAIS*

MEDICI A. C. Financiamento e contenção de custos nas políticas de saúde: tendências atuais e perspectivas futuras. **Rev. Planejamento Políticas Públicas**, 1990; (4): 83-93.  
MOWER, W. R.; SANCHS, C.; Nicklin, El.; Baraff, L. J. Pulse oximetry as a fifth pediatric vital sign. **Pediatrics**, 1997.

PADILHA, M. I. C. S. A Qualidade da Assistência de Enfermagem e os Custos Hospitalares. **Rev Hosp Adm Saúde**. São Paulo, 1990.

PENNY, M. **Physical and chemical properties of molecular sieves. The pressure absorption cycle. The pressure absorption cycle.** Health Serv State, 1987.

PEREIRA L. C.; OLIVEIRA, C. S. GOMES, E. F. D. **Avaliação do uso dos dispositivos de Oxigenoterapia na enfermagem pediátrica.** *Fisioterapia Brasil - Volume 13 - Número 5 - setembro/outubro de 2012.*

POSTIAUX, Guy. **Fisioterapia respiratória pediátrica: o tratamento guiado por ausculta pulmonar.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

RATLIFFE, Katherine T. **Fisioterapia na clínica pediátrica: guia para a equipe de fisioterapeutas.** São Paulo: Santos, 2000.

SÃO PAULO. Secretaria de Gestão Pública. Gases Medicinais. v. 12, fev. 2011. Disponível em: <<http://www.cadterc.sp.gov.br/estudos/estudo.php?c=12>>. Acesso em: 02 nov. 2012.

SAUGSTAD, O. D. **Hyperoxia in the term newborn: more evidences still needed for optimal oxygen therapy.** *Acta Paediatr*, 2012.

SCIELO, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 24 out. 2013.

SFC, 2006. Disponível em: <<http://www.sfc.fazenda.gov.br/sfc/dp/dp19/hospitais.htm>>. Acesso em: 24 out. 2013.

Sociedade Brasileira de Alergia e Imunopatologia, Sociedade Brasileira de Pediatria e Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma. **J. Pneumol**, 2002.

TABURET, A. M.; SCHMIT, B. **Pharmacokinetic optimisation of asthma treatment.** Clin Pharmacokinet, 1994.

TARANTINO, Affonso Berardinelli. **Doenças pulmonares.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

WHO. **Pocket book of hospital care for children: guidelines for management of common illnesses with limited resources.** Geneve: World Health Organization, 2005.

www.saude.gov.br.gestaodotrabalho. Disponível em:  
<portalsaude.gov.br/saude/profissional/visualizador\_texto.cfm?idtxt=296958&janela=2>.  
Acesso em: 27 nov. 2013.

<[http://www.hospitalgeral.com.br/1\\_prof/adm\\_hosp/gases\\_med/ar.htm](http://www.hospitalgeral.com.br/1_prof/adm_hosp/gases_med/ar.htm)>. Acesso em: 20 nov. 2012.

<<http://www.gasmedoxigenio.com.br/index.php/produtos/gases-medicinais>>. Acesso em: 15 nov. 2012.