

Controlo da dor em Pediatria: a Experiência de utilização da mistura equimolar de protóxido de azoto e oxigénio em Pediatria

Pain Control in Pediatrics: The Experience of Using Equimolar Mixture of Nitrogen Protoxide and Oxygen in Pediatrics

Catarina Escobar¹, Marta Silva¹, Sofia Marques¹

¹ Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca, EPE, Serviço de Internamento de Pediatria, Portugal

Palavras-chave

Pediatria; mistura equimolar de protóxido de azoto e oxigénio; atraumática.

Resumo

Introdução: As intervenções de enfermagem no controlo da dor em pediatria são fundamentais para assegurar uma prestação de cuidados de qualidade. A implementação atempada de medidas não farmacológicas e farmacológicas para a gestão e controlo da dor na criança/jovem tem sido uma área de investimento de modo a promover uma experiência de hospitalização atraumática.

Objetivo: Neste artigo pretende-se partilhar a experiência de utilização da mistura equimolar de protóxido de azoto e oxigénio (MEOPA) num serviço de internamento de Pediatria de um hospital de nível II (médico-cirúrgico), salientando-se o seu processo de implementação e integração no contexto profissional.

Materiais e Métodos: Recorreu-se a pesquisa bibliográfica e procedeu-se ao estudo das práticas associadas à experiência de sete anos (2013 a 2019) com MEOPA, incluindo a análise de: consumo de garrafas deste gás, intervenção do enfermeiro na administração da MEOPA e uma amostra por conveniência de 54 crianças/jovens sujeitas à administração da MEOPA durante o internamento.

Resultados: O consumo de garrafas da MEOPA foi crescente ao longo dos anos, sendo caracterizado por ser um recurso seguro, eficaz e de fácil utilização. A amostra das 54 crianças/jovens estudada foi constituída por 61% do sexo masculino e a mediana de idades foi de 8 anos (intervalo interquartil I25-75=[5; 13,5], alcance=[2; 17] anos). Os procedimentos que motivaram o recurso à administração da MEOPA consistiram em: cateterização venosa periférica (74%), colheita de sangue (24%) e realização de exames (2%). Em 86% das crianças/jovens a dor antes e após a realização do procedimento foi avaliada em zero. Cerca de 14% das crianças/jovens apresentava dor prévia, com mediana de 3,5 na escala de dor (I25-75=[2; 4,75], alcance=[2; 7]) e após a realização do procedimento reavaliou-se a dor obtendo-se uma mediana de 1 (I25-75=[1], alcance=[0;1]). Relativamente ao tempo de administração da MEOPA, este correspondeu, em 61%, a um tempo menor ou igual a 10 minutos, 31% entre 10 a 20 minutos, 6% entre 20 a 30 minutos e 2% entre 30 a 40 minutos. Os efeitos secundários ocorreram em 2%, dos quais sensação de lipotimia, com rápida resolução.

Conclusão: A integração da administração da MEOPA como estratégia de minimização da dor e ansiedade associadas a procedimentos é considerada como uma medida que traduz uma abordagem atraumática e espelha uma filosofia do cuidar pediátrico, que assenta no respeito dos Direitos da Criança Hospitalizada.

Keywords

Pediatrics, Equimolar Mixture of Nitrogen Protoxide and Oxygen, Atraumatic

Abstract

Introduction: Nursing interventions to control pain in pediatrics are essential to ensure the provision of quality-of-care. The timely implementation of non-pharmacological and pharmacological measures for the management and control of pain in children/young people has been an area of investment in order to promote an atraumatic hospitalization experience.

Aim: In this article we intend to share the experience of using the Equimolar Mixture of

Nitrogen Protoxide and Oxygen (MEOPA) in a Pediatric Inpatient Service, of a Level II Hospital (medical-surgical), highlighting its implementation process and integration in the professional context.

Materials and Methods: Bibliographic research was used and the practices associated with the seven years of experience (2013 to 2019) with MEOPA were studied, including the analysis of: consumption of gas bottles, nurse intervention in the administration of MEOPA, and a convenience sample of 54 children/young people subjected to the administration of MEOPA during hospitalization.

Results: The consumption of MEOPA bottles has grown over the years, being characterized by being a safe, effective and easy-to-use resource. The sample of 54 children/young people studied consisted of 61% male, the median age was 8 years (interquartile range I25-75 = [5; 13.5], range = [2; 17] years). The procedures that motivated the use of MEOPA consisted of: peripheral venous catheterization (74%), blood collection (24%) and exams (2%). In 86% of children/young people, pain before and after the procedure was rated zero. About 14% of children/young people had previous pain, with a median of 3.5 on the pain scale (I25-75 = [2; 4.75], range = [2; 7]), and after performing the procedure the rated pain had a median of 1 (I25-75 = [1], range = [0; 1]). Regarding the time of administration of MEOPA, 61% of cases corresponded to a time less than or equal to 10 minutes, 31% between 10 to 20 minutes, 6% between 20 to 30 minutes and 2% between 30 to 40 minutes. Side effects occurred in 2%, with a sensation of lipothymia, with rapid resolution.

Conclusion: The administration of MEOPA, as a strategy to minimize the pain and anxiety associated with procedures, is considered as a measure that reflects an atraumatic approach and mirrors a pediatric care philosophy based on respect for the Rights of Hospitalized Children.

Introdução

A dor pode ser definida como uma experiência multidimensional desagradável, envolvendo não só uma componente sensorial, mas também uma dimensão emocional, e que se associa a uma lesão tecidual concreta ou potencial, ou é descrita em função dessa lesão.¹ O controlo da dor na criança/jovem tem sido uma prioridade dos cuidados de enfermagem, considerando-se a avaliação contínua deste 5.º sinal vital um indicador de qualidade dos cuidados prestados.²

Esta preocupação encontra-se subjacente a qualquer intervenção direcionada à criança/jovem, procurando dar resposta aos direitos da Criança hospitalizada³ no que se refere às “[...] agressões físicas ou emocionais e a dor devem ser reduzidas ao mínimo”. No mesmo sentido, o enfermeiro tem o dever de contribuir “[...] para a máxima eficácia na organização dos cuidados de enfermagem [...]”, que concorre para o desenvolvimento e promoção “[...] de um sistema de melhoria contínua de qualidade”.⁴ Estes aspetos traduzem-se na aplicação dos “[...] conhecimentos e [...] técnicas mais adequadas na prática de enfermagem [...]” o que implica “[...] uma revisão regular das suas práticas”.⁵

Deste modo, a implementação atempada de medidas não farmacológicas e farmacológicas para a gestão e controlo da dor na criança/jovem tem sido uma área de investimento crescente no contexto profissional com o objetivo primordial de promover uma experiência de hospitalização cada vez mais atraumática, minimizando o impacto negativo associado à mesma. Nesta ordem de ideias, foi integrada na prática de cuidados de enfermagem a administração da MEOPA enquanto estratégia

de intervenção no âmbito da dor e ansiedade na criança/jovem.

Neste artigo pretende-se partilhar a experiência de utilização do referido gás num serviço de internamento de pediatria de um hospital nível II (médico-cirúrgico), salientando-se o seu processo de implementação e integração no contexto profissional.

A gestão da dor na área pediátrica corresponde a uma intervenção essencial na prestação de cuidados de enfermagem de qualidade. As causas mais frequentes de dor na criança/jovem que recorre aos serviços de saúde está associada aos procedimentos de diagnóstico e terapêuticos, podendo ser agravada por fatores como medo e ansiedade, tanto por parte da criança como dos pais/acompanhantes.² A intervenção na dor pode ser realizada através de medidas não farmacológicas e farmacológicas.

O protóxido de azoto foi descoberto em 1771 e as suas propriedades analgésicas foram divulgadas no início século XX por Humphrey Davy.⁶ No entanto, a aceitação geral da utilização deste gás apenas ocorreu entre 1853 e 1857, quando foi aplicado como analgesia no trabalho de parto da rainha Vitória de Inglaterra, nos seus 8.º e 9.º partos, respetivamente.⁷ A sua comercialização iniciou-se em 1965.⁸

Atualmente, reconhece-se que a mistura de gás 50% de protóxido de azoto com 50% de oxigénio (MEOPA), vulgarmente designado como “gás do riso”,⁹ possui características analgésicas de início rápido, sendo um método inalatório não invasivo, com efeito ansiolítico, que induz a calma e o relaxamento, com efeito amnésico em 1/3 dos casos.⁸ Deste modo, trata-se de um recurso que pode ser utilizado no controlo da dor aguda e/ou da ansiedade em diversos procedimentos, nomeadamente: cateterização periférica, colheitas de sangue, punção

lombar, limpeza de feridas, realização de pensos, algaliação, administração de vacinas ou terapêutica intramuscular, redução de fraturas, procedimentos dentários, suturas de lacerações, remoção de drenos, etc.^{2,10,11}

Neste âmbito, a Direção-Geral de Saúde preconiza a administração da MEOPA sempre que “[...] for necessário assegurar a imobilidade ou relaxamento da criança, diminuir a ansiedade e agitação, ou quando se preveja a necessidade de repetir o procedimento [...]”.²

De facto, a administração da MEOPA reveste-se de diversas vantagens, nomeadamente, apresenta um início de ação rápida (2 a 3 minutos), o tempo de recuperação é aproximadamente de 5 minutos, a taxa de efeitos adversos é de 4 a 5% (destes, 99% são *minor*), sem metabolização, é de fácil aplicabilidade, permite que a criança/jovem mantenha a consciência e continue a comunicar e a reagir aos estímulos do ambiente, pode ser associado a outras medidas não farmacológicas e farmacológicas.¹²

Estudos evidenciam que a elevada tolerância à administração da MEOPA e a ausência de nefrotoxicidade e hepatotoxicidade são características muito atrativas para o seu uso em pediatria.¹³ Na investigação de Zier et al,¹⁴ em 94,1% dos procedimentos realizados com a administração da MEOPA, as crianças mantiveram-se calmas durante e após a intervenção.¹⁴ Também Babl et al¹⁰ defendem que a administração da MEOPA em crianças entre um ano e três anos é segura, permitindo a realização de procedimentos sem dor e sem ansiedade.¹⁰ A eficácia analgésica do referido gás é igualmente evidenciada por Vater et al⁸ e Reinoso-Barbero.¹⁵ Outros estudos nesta área demonstram que a MEOPA apresenta efeitos de sedação e analgesia semelhantes à terapêutica endovenosa ou mesmo intranasal, mas com efeitos adversos menos evidentes.^{16,17}

Segundo Almeida,¹⁸ “a mistura equimolar de protóxido de azoto e oxigénio é considerada segura para utilização como analgésico e sedativo em procedimentos dolorosos em Pediatria [...] observou-se que este fármaco é bastante eficaz no alívio da dor e diminuição dos níveis de ansiedade, mas que em certos procedimentos beneficia de um adjuvante”.

Os efeitos adversos também podem estar presentes, dos quais os mais frequentes (pode afetar 1 em cada 10 pessoas) são a sensação de desmaio, tonturas, euforia, náuseas e vômitos.^{9,19} Os efeitos secundários pouco frequentes (pode afetar 1 em cada 100 pessoas) incluem cansaço extremo, sensação de pressão no ouvido médio e distensão

abdominal.⁹ As repercussões muito raras (pode afetar 1 em cada 10 000 pessoas) consistem em sensação de dormência e fraqueza que afeta a função nervosa, principalmente dos membros inferiores.⁹

A utilização da MEOPA está contraindicada em caso de crianças/jovens com pneumotórax, pneumopericárdio, embolia gasosa, aumento da pressão intracraniana, distensão intestinal, traumatismo craniano, oclusão intestinal, insuficiência cardíaca, défices de vitamina B12 ou ácido fólico, com doenças genéticas no âmbito das enzimas envolvidas no metabolismo destas vitaminas, grávidas no 1.º trimestre, lesões faciais que possam afetar a capacidade de usar uma máscara.^{9,20}

A administração da MEOPA é simples. É realizada através de máscara facial (adequada à faixa etária) à qual é adaptado um filtro (válvula de exalação), que por sua vez é conectado à garrafa que contém o gás. Seguidamente, abre-se a garrafa da MEOPA (girando o regulador) para permitir que o gás circule. Entretanto, incentiva-se a criança/jovem a realizar respirações profundas, e é a sua própria respiração que controla o fluxo de gás administrado, uma vez que apenas há libertação do gás quando ocorre a inspiração. Simultaneamente, o enfermeiro recorre a técnicas distrativas e estimula a imaginação guiada, adaptando o diálogo à idade da criança/jovem para as atividades que lhe são prazerosas, abordando temáticas como música, desenhos animados, desporto, etc. O procedimento a realizar pode ter início ao fim de três a cinco minutos após a administração da MEOPA. É aconselhado que durante o procedimento se realize uma monitorização da oximetria, sendo fundamental a observação do comportamento da criança/jovem.^{12,21}

A MEOPA foi introduzida no serviço de internamento de pediatria de um hospital nível II (médico-cirúrgico), no ano de 2013, e a sua implementação foi um processo gradual. Numa fase inicial, o gás mencionado foi apresentado no serviço pelo representante da empresa que o comercializa, o qual abordou as respetivas propriedades (características, vantagens e efeitos adversos), áreas de aplicação, eficácia, modo de administração, etc. Esta formação foi replicada, e seguiu-se um período experimental por parte da equipa de cuidados na administração da MEOPA, em que o enfermeiro foi acompanhado pelo médico intensivista, garantindo-se a monitorização cardio-respiratória. Nesta fase, os resultados empíricos dos profissionais confirmaram que a utilização deste gás nos procedimentos a realizar era uma medida eficaz na redução da dor

e minimização dos estados de ansiedade, e os únicos efeitos adversos constatados foram náuseas e vômitos. Perante esta observação, realizou-se uma reunião com o representante da MEOPA em que se concluiu que a presença das intercorrências registadas encontrava-se relacionada com o facto de as crianças/jovens estarem em jejum, como sucedia nas sedações "tradicionais". No caso da MEOPA, o jejum prolongado induz o aparecimento dos vômitos, sendo recomendado apenas que não ocorra a ingestão de alimentos na hora anterior à administração do gás. Esta informação foi divulgada pela equipa, e o modo de utilização da MEOPA deixou de incluir o jejum prolongado, o que fez com que desaparecessem as manifestações secundárias. Entretanto, o procedimento passou a ser realizado pelo enfermeiro e pelo médico pediatra, mantendo-se o *feedback* muito positivo. Paralelamente a este processo, estiveram em análise, do ponto de vista da gestão do serviço/hospital: os custos dos consumíveis associados, a aquisição permanente da MEOPA, a respetiva introdução no âmbito do armazém e farmácia hospitalar, os *stocks* necessários para garantir um escoamento dos produtos de modo adequado, garantindo-se um equilíbrio entre o consumo e a oferta. No seguimento da ampla adesão à MEOPA, os elementos do Núcleo de Controlo da Dor, do Departamento da Criança e Jovem, dedicaram-se à realização de formação das equipas multidisciplinares sobre a administração da MEOPA e elaboraram um procedimento que uniformizou as práticas na administração do gás, o que permitiu ao enfermeiro avaliar a necessidade da sua utilização e proceder à administração da MEOPA. A presença do médico passou a ser requerida nos casos em que era necessário uma sedação adjuvante.

Materiais e Métodos

Na elaboração deste trabalho, recorreu-se a pesquisa bibliográfica e procedeu-se aos estudos das práticas associadas à experiência de sete anos (2013 a 2019) na utilização da MEOPA e das práticas associadas a este gás, incluindo a análise de:

- 1) Consumo de garrafas da MEOPA;
- 2) Intervenção do enfermeiro na administração da MEOPA;
- 3) Amostra por conveniência de 54 crianças/jovens sujeitas à administração da MEOPA durante o internamento.

Resultados e Discussão

Relativamente ao consumo de garrafas da MEOPA, verificou-se ter sido crescente, com uma estabilização nos últimos anos (ver Tabela 1). Deste modo, pode inferir-se que a sua utilização reflete a respetiva eficácia enquanto medida preventiva de dor e minimizadora da ansiedade/medo das crianças/jovens internadas. A diminuição do consumo em 2019 é explicada por uma taxa de internamento inferior à dos anos anteriores associada à opção preferencial da intervenção em regime de ambulatório.

Tabela 1 – Consumo de garrafas de MEOPA

Anos	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N.º garrafas	2	7	11	19	18	19	15

A intervenção do enfermeiro na administração da MEOPA encontra-se integrada na filosofia e prestação de cuidados do serviço, que ambiciona a excelência do cuidar, apoiada por procedimentos revistos e atualizados. Este gás é percecionado como um recurso seguro, eficaz e de fácil utilização. De facto, os efeitos amnésicos e ansiolíticos da MEOPA influenciam positivamente o modo como decorrem os procedimentos, reduz o tempo que os profissionais estão ocupados nessa atividade e aumenta a recetividade da criança/jovem a futuras intervenções. No entanto, salienta-se a importância da existência de uma equipa de profissionais de saúde com treino nesta abordagem e que trabalham para o sucesso da mesma.^{10,18,22}

À amostra por conveniência constituída por 54 crianças/jovens sujeitas à administração da MEOPA durante o internamento, procedeu-se à aplicação de uma grelha de observação durante o procedimento referido. A amostra foi constituída por 61% do sexo masculino, em que a mediana de idades foi de oito anos (intervalo interquartil I25-75=[5; 13,5], alcance=[2; 17] anos). Os procedimentos que motivaram o recurso à administração da MEOPA consistiram em: cateterização venosa periférica (74%), colheita de sangue (24%) e realização de exames (2%). Estes dados são concordantes com a aplicabilidade deste gás em procedimentos descritos na literatura.^{2,10,11}

Na grelha de observação, um dos parâmetros a avaliar consistiu na dor, recorrendo-se às escalas FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) e Numérica, consoante o grupo etário.

Em 86% das crianças/jovens, a dor antes e após a realização do procedimento foi avaliada em zero. Esta ausência de dor vai ao encontro de o facto da técnica mais frequente ser a cateterização venosa periférica, ou seja, a própria intervenção iria causar dor. De salientar que após o procedimento a dor manteve-se inexistente, ou seja, a utilização da MEOPA cumpriu o objetivo da sua utilização.

Cerca de 14% das crianças/jovens apresentava dor prévia, com mediana de 3,5 na escala de dor (I25-75=[2; 4,75], alcance=[2; 7]) e após a realização do procedimento reavaliou-se a dor e obteve-se uma mediana de 1(I25-75=[1], alcance=[0;1]). Ou seja, verificou-se uma redução do *score* da dor, o que traduz a eficácia do gás inalado.

Os benefícios da utilização da MEOPA na realização de intervenções que requerem sedo-analgésia têm sido documentados por diversos estudos que reiteram a sua supremacia comparativamente a métodos mais convencionais para a realização de procedimentos na área pediátrica.^{12,20,21}

Relativamente ao tempo de administração da MEOPA, este correspondeu em 61% a um tempo menor ou igual a 10 minutos, 31% entre 10 a 20 minutos, 6% entre 20 a 30 minutos e 2% entre 30 a 40 minutos. Este aspeto reforça a rapidez da indução e da recuperação do efeito do gás. A colaboração da criança/jovem durante a execução dos procedimentos concorre para o facto de estes serem realizados de modo mais célere.¹²

Os efeitos secundários ocorreram em 2%, em que foi observada sensação de lipotímia, com rápida resolução. Este facto, compatível com o descrito na literatura, coincide com os efeitos secundários mais frequentes, que podem ocorrer em 1 em cada 10 pessoas.^{9,19}

Conclusão

O enfermeiro assume um papel privilegiado na gestão e controlo da dor, a qual é um parâmetro de monitorização contínua ao longo do percurso de hospitalização da criança/jovem.

A administração da MEOPA constitui uma prática de relevância neste contexto, com impacto na vivência das situações de crise, nomeadamente dor, ansiedade e medo da criança/jovem. Considera-se que esta abordagem apresenta repercussões diretas na qualidade de cuidados prestados, perspetivando-se a procura permanente de excelência no exercício profissional.

Esta estratégia de intervenção foi integrada na prática de cuidados por se ter comprovado no contexto profissional a respetiva segurança, facilidade de administração e eficácia, o que concorreu para tornar a experiência da hospitalização o mais positiva e humanizada possível.

As limitações do presente estudo estão relacionadas com o número pequeno de crianças/jovens analisados, aliado ao facto de se tratar de uma amostra de conveniência. Em investigações futuras seria relevante documentar a opinião sobre a utilização da MEOPA nos procedimentos dolorosos por parte das crianças/jovens com doença crónica com internamentos no serviço.

Referências

1. International Association for the Study of Pain. Working together for pain relief. [Internet]. USA: International Association for the Study of Pain; 2005 [atualizado em 2018; citado em 2020 10 fev]. Disponível em: <https://www.iasp-pain.org/>
2. Direção-Geral de Saúde. Orientações técnicas sobre o controlo da dor em procedimentos invasivos nas crianças (1 mês a 18 anos). 2012 [citado em 2020 10 fev]; Disponível em: <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/orientacoes-e-circulares-informativas/orientacao-n-0222012-de-18122012.aspx>
3. Instituto de Apoio à Criança. Carta da Criança Hospitalizada: Humanização dos Serviços de Atendimento à Criança. Lisboa: Instituto Apoio à Criança; 1998.
4. Ordem dos Enfermeiros. Divulgar: Padrões de Qualidade dos Cuidados de Enfermagem, Enquadramento Conceptual Enunciados Descritivos. Lisboa: Conselho de Enfermagem; 2002.
5. Ordem dos Enfermeiros. Divulgar: Competências dos enfermeiros de cuidados gerais. Lisboa: Ordem dos Enfermeiros; 2003.
6. Hopkins PM. Nitrous oxide: a unique drug of continuing importance for anaesthesia. *Best Prac Res Clin Anesthesio*. 2005 Sep; 19(3):381-9.
7. Sidebottom P, Yentis S. Nitrous oxide in obstetric and gynaecological practice. *Best Prac Res Clin Anaesthesio*. 2001 Sep; 15(3): 447-57.
8. Vater M, Debra H. Nitrous Oxide and Oxygen Mixture (Entonox®), and Acute Procedural Pain. *Paediatric and Perinatal Drug Therapy*. 2000 Dec; 4(2):35-44.
9. Infarmed. Livopan 50%+50%, gás medicinal comprimido. [Internet] Portugal;2014 [citado em 2020 10 fev]. Disponível em: https://www.infarmed.pt/documents/15786/1424140/ParecerNet_Livopan.pdf/66196b30-fbf1-4d3b-bb8b-b230d8b14bdc
10. Bahl FE, Seith RW, Theophilos T. Intranasal Fentanyl and High-concentration Inhaled Nitrous Oxide for Procedural Sedation: A Prospective Observational Pilot Study of Adverse Events and Depth of Sedation. *Acad Emerg Med*. 2012 Jan;19(1):31-6.
11. Ekblom K, Kalman S, Jakobsson J, Marcus C. Efficient Intravenous Access Without Distress: A Double-blind Randomized Study of Midazolam and Nitrous Oxide in Children and Adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2011 Sep; 165(9) 785- 91.
12. Hee HI, Goy RW, Ng AS. Effective reduction of anxiety and pain during venous cannulation in children: a comparison of analgesic efficacy conferred by nitrous oxide EMLA and combination. *Paediatr Anaesth*. 2003 Mar;13(3):210-16.
13. Duarte LTD, Neto GFD, Mendes FF. Nitrous Oxide Use in Children. *Rev Bras Anesthesio*. 2012; 62(3): 451-67.

14. Zier JL, Tarrago R, Liu M. Level of Sedation With Nitrous Oxide For Pediatric Medical Procedures. *Anesth Analg*. 2010 March; 110(5):1399-405.
15. Reinoso-Barbero F, Pascual-Pascual SI, de Lucas R, García S, Billoè C, Dequenne V, Onody P. Equimolar Nitrous Oxide/Oxygen Versus Placebo for Procedural Pain in Children: A Randomized Trial. *Pediatrics*. 2011 Jun; 127(6): 1464-70.
16. Luhmann J, Kennedy R, Porter F, Miller J, Jaffe D. A Randomized Clinical Trial of Continuous-flow Nitrous Oxide and Midazolam for Sedation of young children during laceration repair. *Ann of Emerg Med*. 2001 Jan; 37(1): 20-7.
17. Luhmann SJ, Kennedy RM. A Randomized Comparison of Nitrous oxide plus hematoma block versus ketamine plus midazolam for emergency department forearm fracture reduction in children. *Pediatrics*. 2016 Oct; 118(4): 1078-86.
18. Almeida RBFd. Utilização de Protóxido de Azoto na Urgência Pediátrica. [Trabalho Final do Mestrado Integrado em Medicina]. Coimbra: Universidade de Coimbra; 2018.
19. Faddy SC, Garlick SR. A systematic review of the safety of analgesia with nitrous oxide: can lay responders use analgesic gases in the prehospital setting? *Emerg Med J*. 2005 Dec; 22(12): 901-8.
20. Griffin G, Campbell V, Jones R. Nitrous Oxide-Oxygen Sedation for Minor Surgery. Experience in a Pediatric Setting. *JAMA*. 1981; 245(23):2411-13.
21. Rodrigues C. Opinião dos profissionais de saúde na utilização do livopan durante os procedimentos dolorosos na criança. [Tese de Mestrado]. Viseu: Instituto Politécnico de Viseu; 2011.
22. Frampton A, Browne G, Lam L, Cooper M, Lane L. Nurse administered relative analgesia using high concentration nitrous oxide to facilitate minor procedures in children in a emergency department. *Emerg Med J*. 2003 Sep;20(5):410-13.