



# **INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ**

## **MESTRADO INTEGRADO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS**

### **ERROS EM PRESCRIÇÃO PEDIÁTRICA**

Trabalho submetido por  
**Diana Isabel Nunes Pirralho**  
para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas

**Outubro de 2013**



# **INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ**

## **MESTRADO INTEGRADO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS**

### **ERROS EM PRESCRIÇÃO PEDIÁTRICA**

Trabalho submetido por  
**Diana Isabel Nunes Pirralho**  
para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas

Trabalho orientado por  
**Prof.Doutora Deolinda Auxtero**

**Outubro de 2013**

## **1. Agradecimentos**

A realização desta monografia contou com importantes apoios e incentivos oriundos de várias pessoas que muito contribuíram para que este trabalho se tenha tornado uma realidade. A todas essas pessoas deixo aqui expressa a minha eterna gratidão.

À minha orientadora, Professora Doutora Deolinda Auxtero, pela sua orientação, total apoio, disponibilidade, pelo saber transmitir, pelas opiniões e críticas, total colaboração no solucionar de dúvidas e problemas que foram surgindo ao longo da realização deste trabalho e por todas as palavras de incentivo.

Aos meus pais, por serem modelos de coragem, pelo seu apoio incondicional, incentivo, amizade e paciência demonstradas e total ajuda na superação dos obstáculos que ao longo desta caminhada foram surgindo.

Ao meu namorado, pelo incentivo e compreensão, durante este período da minha carreira.

E por último, tenho consciência de que nada disto seria possível, dirijo um especial agradecimento a Deus e a Nossa Senhora do Castelo por toda a generosidade que tiveram comigo e que continuam a ter e por toda a ajuda que me deram especialmente nestes anos mais importantes da minha vida. A eles dedico este trabalho!

## **2. Resumo**

O tratamento farmacológico depende da relação de confiança entre o paciente e os intervenientes no seu processo de cura. Esta confiança pode ser abalada quando ocorrem erros no tratamento, o que afeta o sucesso do mesmo e a saúde do paciente.

Os erros ocorrem, podendo ser cometidos por qualquer um dos intervenientes no processo de tratamento (médico, enfermeiro, farmacêutico ou paciente). Vários estudos apontam como erro mais frequente o erro de prescrição.

O erro, quando ocorre, pode ter implicações sérias em qualquer paciente, contudo é bastante mais grave quando ocorre na população pediátrica, mais sensível. Neste caso o risco de erro é três vezes superior ao da população adulta, o que motivou este projeto.

Este trabalho visa identificar os tipos de erro mais comum em pediatria, apontar formas de evitar ou minorar o erro de prescrição pediátrica, indicando soluções possíveis.

Procedeu-se à análise dos tipos de erros mais comuns; do papel dos intervenientes no processo (médico, enfermeiro, farmacêutico e familiares do paciente pediátrico) e foram também observadas algumas novas tecnologias como a prescrição eletrónica, o algoritmo da calculadora informatizada e novos métodos de doseamento sendo apontadas como solução para minorar o erro.

Será também apresentado um ensaio experimental, conduzido em estudantes do 3º ano do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas do Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, com o objetivo de apreciar o grau de precisão de medição de doses associado à utilização de diferentes métodos de medida de formulações orais líquidas (colher e copo de medida). Os resultados mostram que não há diferença na precisão das medidas efectuadas por homens ou mulheres, havendo diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre o uso da colher doseadora e o copo medida e de ambos relativamente ao valor padrão. A colher origina subdosagens e o copo causa sobredosagens.

Para realizar este trabalho foi feita uma pesquisa bibliográfica no motor de busca Pubmed. As “palavras-chave” foram Prescrição pediátrica, erros de medicação, intervenientes e administração.

### **3. Abstract**

The pharmacological treatment depends on a trust relationship between a patient and all the participants in his cure process. This trust may be endangered by the existence of errors that may affect the patient's health and the success of the treatment.

Errors occur, being made by either one of the participants of the treatment (doctor, nurse, pharmacist) or by the patient himself. Several studies point out that most mistakes occur during the prescription phase.

A mistake, when it occurs, it affects all patients however, it is more dangerous when it happens with children. The paediatric population is more vulnerable to error and several studies refer that mistakes are three times more common within this population than with adults being this the reason for this project.

This work aims to identify the main reasons for mistake and to point out solutions to reduce or avoid mistakes of prescription to the paediatric population.

In this project we reviewed the most common mistakes, the role of the participants (doctor, nurse, pharmacist and paediatric patient's family) and it also observed several new instruments as electronic prescription, algorithm of the calculator and new methods of dosage which may contribute to the error reduction.

It will also be presented an experimental study done on 3<sup>rd</sup> year students of the Masters in Pharmaceutical Sciences of the Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz with the aim to evaluate the precision dose measurement of oral liquid formulations using different measuring tools (spoon and cup). Results show no difference between measuring accuracy of men and women. However, there are significant differences ( $p < 0,05$ ) between the dose measured using spoon and cup. More, both types of measuring tools have shown significant differences when compared to a standard value. Spoon measured doses tend to be lower than the reference value whereas cup measured doses tend to be over the reference value.

The literature review was conducted using Pubmed. The keywords were "Pediatric Prescription", "Medication Errors", "Intervenients" and "Administration".

## 4. Índice Geral

Agradecimentos .....	3
Resumo .....	4
Abstract.....	5
Índice Geral .....	6
Índice de Figuras .....	7
Índice de Tabelas .....	8
1. Introdução.....	9
2. Intervenientes na Terapêutica Pediátrica .....	11
Médico.....	12
2.1 Farmacêutico .....	12
2.3 Enfermeiro .....	14
2.4 Familiares .....	16
3. Tipos de Erro na Terapêutica Pediátrica.....	17
3.1 Erros de Prescrição .....	17
3.2 Erros de Dispensa .....	23
3.3 Erros de administração .....	26
3.4 Erros de armazenamento dos medicamentos.....	32
3.5 Erros de Manipulação .....	34
4. Medidas Para a Minimização de Erros na Terapêutica Pediátrica .....	37
4.1 Prescrição Eletrónica .....	37
4.2 Sistemas de arredondamento de doses.....	40
4.3 Algoritmo da calculadora informatizada .....	42
4.4 Código de Barras .....	43
4.5 Bombas de Perfusão “Inteligentes” .....	45
4.6 Programas de Feedback .....	46
4.7 Formação dos profissionais de saúde e familiares da criança .....	47
5. Estudo Comparativo da Medição de um Volume de Xarope de Hidrato de Cloral, Através de Colher Doseadora e de um Copo Medida. ....	48
5.1 Materiais e métodos.....	48
5.2 Resultados.....	50
6. Conclusão .....	52
7. Bibliografia.....	54

## 5. Índice de Figuras

Figura 1-Papel dos Intervenientes na Terapêutica Pediátrica .....	11
Figura 2-Distribuição dos erros (Coelho et al., 2011) .....	17
Figura 3-Fatores envolvidos na ocorrência do erro (Carvalho, M. et al., 2012) .....	22
Figura 4-Embalagens com cartonagens semelhantes e doses diferentes .....	24
Figura 5-Embalagens com cartonagem semelhante e vias de administração diferentes .....	24
Figura 6-Embalagens com cartonagem semelhantes e substâncias ativas diferentes.....	25
Figura 7-Medidor escolhido pelos familiares da criança (Verardino et al., 2013) .....	28
Figura 8-Volume da dose acertada pelos familiares da criança e a sua correspondência com a receita médica (Verardino et al.,2013) .....	28
Figura 9-Percentagem de erros face ao utensílio escolhido (seringa doseadora versus copo doseador) (Verardino et al., 2013) .....	29
Figura 10-Exemplo de uma colher de chá padrão .....	30
Figura 11-Exemplo de colher doseadora .....	30
Figura 12-Procedimento para obter um medicamento de preparação extemporânea.....	31
Figura 13-Modelo de uma Prescrição electrónica .....	38
Figura 14-Ecrã do Algoritmo da Calculadora Informatizada (Desphande,G. et al., 2010) .....	43
Figura 15-Circuito da medicação com a tecnologia do código de barras (Rodrigues, S. et al., 2011) .....	44
Figura 16- Exemplo de uma bomba de perfusão tradicional.....	45
Figura 17- Exemplo de uma bomba de perfusão inteligente .....	46
Figura 18-Colher doseadora .....	48
Figura 19-Copo de medida .....	49

## 6. Índice de Tabelas

Tabela 1-Fatores que desencadeiam erros de administração - adaptado de Lan et al., 2013. ....	15
Tabela 2-Tipos de erro de medicação e estratégias de prevenção (adaptado de Kaushal et al., 2011). ....	20
Tabela 3-Abordagem do erro: Comparação da visão do erro no setor industrial versus hospitalar (adaptado de Carvalho, M.et al.,2012).....	21
Tabela 4-Reações adversas causadas por alguns excipientes-adaptado de Pinto,S. et al., 2008. ....	35
Tabela 5- Comparação do erro para ambos os grupos (Grupo com receita eletrônica e sem receita eletrônica) - adaptado de Kaushal,R. et al.,2010.....	39
Tabela 6-Categorias para definição de tolerâncias no sistema de arredondamento de doses (adaptado de Johnson,K. et al., 2011).....	42
Tabela 7-Medições de 5 ml de xarope de hidrato de cloral usando colher doseadora e copo de medida (0-sexo feminino e 1-sexo masculino) -dados apresentados em g.....	50

## 1. Introdução

O objetivo do tratamento farmacológico é melhorar a saúde e a qualidade de vida dos pacientes, logo, todos os que intervêm no processo são essenciais ao seu sucesso.

Este sucesso pode ser ameaçado de várias formas, sendo a mais comum o erro de medicação.

Um erro de medicação pode ser definido como um “evento evitável que pode surgir do uso inconveniente de um determinado medicamento podendo causar dano ao doente” (Pedreira et al., 2005).

Os erros são frequentes na prática médica e podem ser resultado da natureza humana e da complexidade da gestão médica (Otero et al., 2008).

Todos podem ser prejudicados pelo erro de medicação, contudo, os efeitos são mais graves na população pediátrica, razão pela qual este trabalho foi idealizado.

Quando se refere à população pediátrica o risco potencial de causar erros de medicação é cerca de três vezes superior ao dos adultos, resultando em 1/3 dos casos em mortalidade e em metade dos casos em morbidade. (Cunningham et al., 2012).

Tal facto é principalmente devido às especificidades farmacocinéticas e farmacodinâmicas que a população pediátrica apresenta, quando comparada com os adultos. Nas crianças, o cálculo das doses é muitas vezes efetuado em função do peso ou da superfície corporal o que aumenta a probabilidade de erro (Kathleen et al., 2008), tendo representado em 2010, num estudo efetuado nos Estados Unidos da América, cerca de 20% dos internamentos hospitalares (Bhatt-Mehta et al., 2012).

Um dos tipos de erros mais comuns envolvendo a população pediátrica são os erros de prescrição que representam cerca de 70%, sendo a causa mais habitual os erros de dosagem (Kathleen et al., 2008).

Num estudo de Cunningham et al (2012), constatou-se que cerca de 30% dos erros tinham potencial para causar dano ao doente e 15,5% resultariam em mortalidade ou morbidade, caso não tivessem sido detetados a tempo.

Um outro estudo revelou que 31% dos erros causou danos ou morte ao doente pediátrico em comparação com os adultos (13%), sendo os fluidos intravenosos os mais suscetíveis de provocar erros (Committee on Drugs and Committee on Hospital Care, 2013).

A prescrição é um aspeto importante na prática médica, devendo ser clara, legível e

inequívoca evitando possíveis erros de interpretação e dispensa de medicamentos errados (Paolo et al., 2012).

Deste modo, torna-se importante avaliar diferentes tipos de erros associados ao processo de prescrição (prescrição, transcrição, administração, e dispensa), perceber os diferentes intervenientes envolvidos (médicos, farmacêuticos, enfermeiros e pais) e possíveis intervenções que possam ser implementadas para a minimização de erros.

Em suma, o objetivo deste trabalho é estudar os erros associados à prescrição pediátrica, identificando os principais intervenientes no processo terapêutico e sua responsabilidade, caracterizando os diferentes tipos de erro, e apontando medidas preventivas para minimizar situações de erros graves.

## 2. Intervenientes na Terapêutica Pediátrica

A prescrição de medicamentos e a implementação da terapêutica prescrita é um processo complexo que exige a participação de diversos intervenientes.

No processo terapêutico em pediatria, há a considerar como intervenientes, os profissionais de saúde, por um lado, e os familiares da criança, por outro (Figura 1)

Relativamente aos primeiros, destacam-se os médicos, farmacêuticos e enfermeiros, pelo seu papel ativo, respetivamente na prescrição, dispensa e administração dos medicamentos, o que os torna agentes potenciais de erros, sendo importante investir na formação destes profissionais (Taylor et al., 2012).

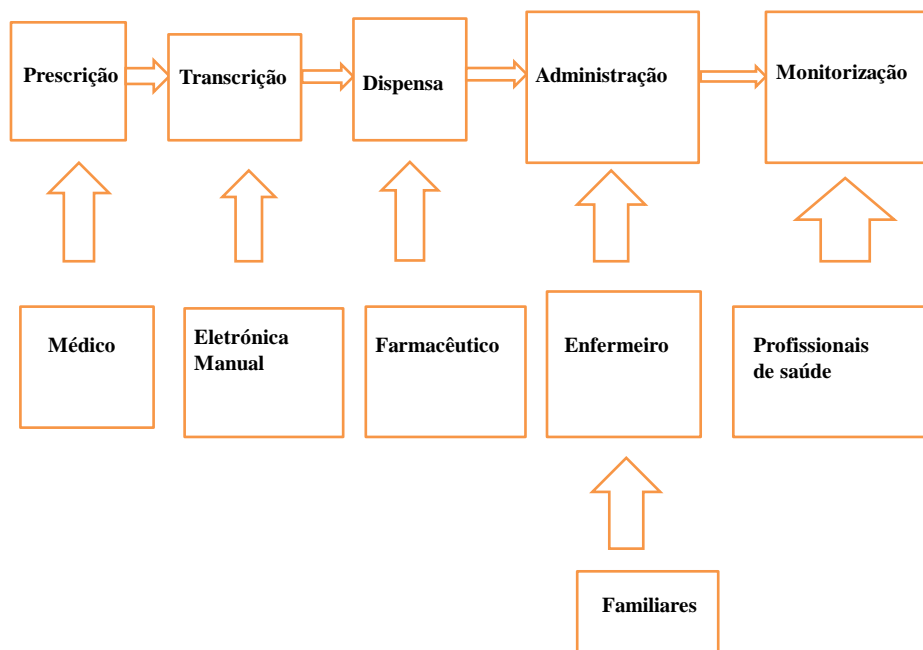


Figura 1-Papel dos Intervenientes na Terapêutica Pediátrica

## **Médico**

A prescrição em pediatria constitui uma das fontes mais comuns de erro nas terapêuticas destas faixas etárias. Sendo o médico o profissional de saúde habilitado para prescrever, cabe-lhe efetuar a avaliação clínica do doente, decidir sobre a implementação de uma terapêutica bem como a definição da posologia, forma farmacêutica a utilizar, via de administração e duração do tratamento (Savage et al., 2010).

Assim, o médico é o primeiro elo da cadeia de implementação da terapêutica, suscetível de errar. Não obstante, os erros cometidos por este profissional poderão vir a ser detetados pelos profissionais que medeiam a prescrição da terapêutica e a sua administração à criança.

### **2.1 Farmacêutico**

Para além de cuidados médicos, a população pediátrica necessita de outros profissionais de saúde, devidamente treinados, como os farmacêuticos. Estes têm um papel bastante importante para detetar e impedir possíveis erros, melhorando assim a segurança deste grupo de população que necessita de cuidados de saúde acrescidos.

O farmacêutico assume um papel fulcral quer na dispensa do medicamento e preparação de formulações farmacêuticas, quer na validação das prescrições médicas (Savage et al., 2010).

Um estudo conduzido por Cunningham et al. (2012) analisou a importância destes profissionais de saúde na otimização da terapêutica e na prevenção de possíveis erros pediátricos, tendo sido as intervenções analisadas o cálculo da dose, aconselhamento de determinados fármacos para uma situação concreta, a via de administração mais adequada e interações medicamentosas.

Por análise do estudo conclui-se que o principal erro foi o de prescrição, ou seja, um fármaco é prescrito de forma incorreta para uma determinada patologia e o farmacêutico assume um papel crucial, uma vez que interceta esta situação sugerindo alteração do fármaco prescrito.

O farmacêutico sendo o profissional habilitado para o uso racional do medicamento assume importâncias distintas quer em farmácia comunitária quer em farmácia

hospitalar.

No que diz respeito à farmácia comunitária, o farmacêutico é o responsável por excelência do uso racional do medicamento e da monitorização dos doentes, estando apto a prestar todos os esclarecimentos no ato da dispensa do medicamento, informando sobre interações medicamentosas, contra indicações do medicamento e reações adversas dos mesmos.

Este profissional de saúde tem a função de sensibilizar para a importância da adoção de estilo de vida saudável e de indicar a utilização racional do medicamento.

Deste modo, o Farmacêutico comunitário assume um papel quer no sistema de saúde quer na sociedade em geral, como aquele que tem contacto direto com os doentes.

Este, garante eficácia e qualidade da distribuição do medicamento para uso humano tendo um papel cada vez mais importante na adesão à terapêutica e prevenção de reações adversas resultantes da polimedicação.

É de salientar que o farmacêutico comunitário, também no caso da população pediátrica, é o último profissional de saúde a estar em contacto com a família da criança antes que estes tomem a medicação prescrita, assegurando e contribuindo para a eficácia e segurança do medicamento.

Este profissional deve de apresentar uma informação concisa, de forma pessoal e não generalizada, informando acerca da utilização correta dos medicamentos, modo de administração, efeitos terapêuticos desejados e secundários, interações medicamentosas e conservação correta dos medicamentos.

A sua função consiste não só na entrega dos medicamentos destinados à prevenção e cura de doenças como também é responsável pela preparação de manipulados.

Em relação ao farmacêutico hospitalar, este valida todas as prescrições médicas, nomeadamente, revisão de doses, indicações terapêuticas e interage com médicos e enfermeiros para que chegue ao doente um tratamento seguro e eficaz.

No caso de medicamentos que estão indisponíveis por alguma razão na farmácia hospitalar, cabe ao farmacêutico manipular com rigor e segurança.

Estes profissionais, para além das suas funções farmacêuticas, contribuiram para o grau de informatização no circuito do medicamento, sendo que a prescrição eletrónica foi iniciada e desenvolvida por farmacêuticos hospitalares.

No que diz respeito aos internamentos, organizam a distribuição individual diária, a chamada dose unitária, validando cada prescrição médica.

Os farmacêuticos hospitalares também organizam e gerem os *stocks* dos medicamentos

existentes na enfermaria com rigor e assegurando os níveis mínimos.

No ambulatório hospitalar dispensam-se medicamentos de valores muito elevados, com rigor extremo e com a consciência de que a farmácia hospitalar, nesses casos, é a última interface com o doente.

Os profissionais do medicamento também são solicitados por parte de outros profissionais de saúde e doentes sobre fármacos e as suas indicações terapêuticas.

Se é indiscutível que o farmacêutico tem um papel muito importante para detetar e impedir eventuais erros cometidos por parte do prescriptor (médico), devendo comunicar-lhos, não podemos esquecer que, também ele (farmacêutico) pode cometer erros, nomeadamente no ato da dispensa dos medicamentos.

Segundo um relato de Benavides et al (2011), a má interpretação do farmacêutico, de uma prescrição de suspensão de clonidina, originou uma intoxicação à criança a quem a mesma se destinava, dado que a formulação estava em microgramas e foram pesadas miligramas do fármaco.

Em suma, o farmacêutico, quer em âmbito comunitário quer em hospitalar tem um papel crucial na dispensa de medicamentos e na validação das prescrições médicas, sendo o veículo mediador entre o médico e a família do doente pediátrico

## **2.3 Enfermeiro**

O enfermeiro tem um papel importante, principalmente a nível hospitalar, na preparação das formulações farmacêuticas, dispensa do medicamento e validação da dose a ser administrada (Deshpande et al., 2010), assumindo também a responsabilidade da seleção da medicação do doente e registo dos medicamentos de uso crónico usados em ambiente hospitalar, assim como a avaliação do tratamento (Savage et al., 2010).

Este profissional é considerado um dos últimos intervenientes na sequência de implementação de uma Terapêutica Pediátrica desempenhando tarefas tais como prevenção de erros de validação das prescrições pediátricas, no qual o responsável é o médico e na deteção de erros de dispensa cometidos pelo farmacêutico, podendo ele próprio também cometer erros, nomeadamente erros de administração de um fármaco.

O estudo de Lan et al. (2013) refere que um dos fatores que mais origina o erro

cometido por estes profissionais de saúde é a falta de conhecimento farmacológico. Esta origina o erro no cálculo de doses, a não deteção de interações medicamentosas adversas e administração de medicação de forma inadequada. Este não é o único fator que afeta a eficácia do desempenho dos enfermeiros, como se pode constatar na tabela seguinte (Tabela 1).

*Tabela 1-Fatores que desencadeiam erros de administração - adaptado de Lan et al., 2013.*

<b>Item</b>	<b>Obstáculo</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>A</b>	Conhecimento Insuficiente	161	61,5
<b>B</b>	Prescrição confusa	141	53,8
<b>C</b>	Não refere a indicação terapêutica	117	44,7
<b>D</b>	Inconsistência de opiniões entre enfermeiros	117	44,7
<b>E</b>	Recebe respostas incertas de colegas	82	31,3
<b>F</b>	Inconsistência de opiniões entre médicos e enfermeiros	76	29,0
<b>G</b>	Não validar o cálculo da dose	73	27,9
<b>H</b>	Ter de aceitar outras opiniões	65	24,8
<b>I</b>	Não verificar medicamentos de alto risco para crianças	37	14,1
<b>J</b>	Não regularizar rigorosamente medicamentos de alto risco para crianças	37	14,1
<b>K</b>	Mistura de medicamentos de alto risco com outros medicamentos	13	5,0
<b>L</b>	Nenhuma pessoa adequada disponível para o serviço	11	4,2
<b>M</b>	Outros	8	3,1
<b>N</b>	Fácil acesso a medicamentos de alto risco	6	2,3

## **2.4 Familiares**

Os familiares da criança são intervenientes bastante importantes na Terapêutica Pediátrica, nomeadamente após alta hospitalar ou nos casos de terapêutica conduzida exclusivamente em ambulatório. Estes são responsáveis pelo armazenamento e administração dos medicamentos em ambulatório, sendo fundamental a sua instrução por parte dos profissionais de saúde (Médico, Farmacêutico e Enfermeiro) sobre o modo de administração, indicações terapêuticas, posologia, via de administração, duração do tratamento e possíveis contra indicações dos fármacos.

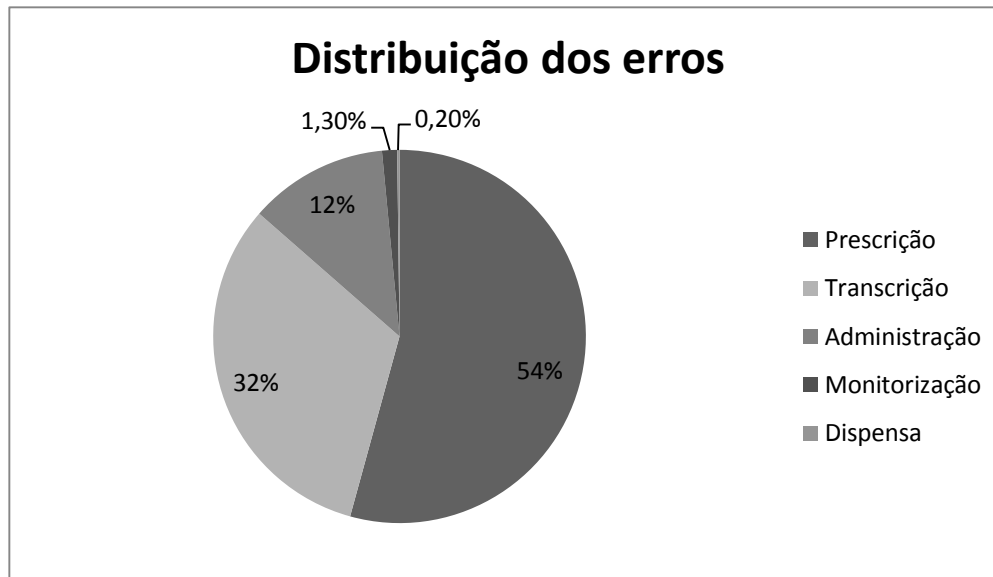
Cabe também aos familiares informar os outros intervenientes do processo sobre todo o historial clínico do paciente de modo a evitar erros por desconhecimento de doenças ou medicação.

Os pais são o último elo de cadeia da implementação da Terapêutica Pediátrica, tendo um papel fulcral no processo de administração dos medicamentos em ambulatório.

### 3. Tipos de Erro na Terapêutica Pediátrica

Os tipos de erro envolvidos na Terapêutica Pediátrica são os de prescrição, dispensa, administração e monitorização (Figura 2).

Os erros de prescrição são os erros mais comuns representando cerca de 54%. Com 32%, seguem-se os de transcrição, depois os de dispensa com 12%, os de administração contabilizando 1,3% e finalmente os erros de monitorização com 0,2% (Coelho et al., 2011).



*Figura 2-Distribuição dos erros (Coelho et al., 2011)*

#### 3.1 Erros de Prescrição

Um dos erros que ocorre mais frequentemente em pediatria é o erro de prescrição em que o principal interveniente responsável é o médico (prescritor).

É considerado um erro de prescrição quando se prescreve inadequadamente um fármaco para uma determinada patologia ou quando o prescritor não tem em atenção as especificidades farmacocinéticas e farmacodinâmicas que a população pediátrica apresenta quando comparada com os adultos (Bhatt-Meht et al., 2012).

O prescritor, para implementar uma correta terapêutica pediátrica, tem de ter em atenção a condição clínica da criança, a sua idade, o cálculo da dose que muitas vezes é feito em função do peso ou da superfície corporal, definição da via e frequência de administração bem como da duração do tratamento (Kathleen et al., 2008).

Na terapêutica administrada por via endovenosa, a gravidade dos erros, como os enganos de cálculo, ainda que de pequena dimensão, exacerba-se de tal modo que poderá revelar-se fatal para a criança (Johnson et al., 2011). Para além da via de administração permitir, nesses casos, a entrada direta na circulação sistémica, se a terapêutica consistir em fármacos de estreita margem terapêutica, como é o caso da varfarina e da insulina, o resultado final será certamente muito mais grave. (Savage et al., 2010).

Segundo Kaushal et al. (2010), de entre os erros de prescrição, o mais frequente é o de ilegibilidade (29,7%), a ausência de informação numa prescrição ou o uso de abreviaturas indevidamente.

Das 4000 prescrições analisadas, concluiu-se que cerca de 70% das mesmas estavam incompletas, 3,2% foram ambíguas e 3% continham outro tipo de erros, nomeadamente na escolha da medicação (Kaushal et al. 2010).

Outro estudo efetuado por Cunningham et al. (2012) revelou que um dos erros mais comuns em prescrição foi a subdosagem de um medicamento e a escolha incorreta do mesmo. Já Otero et al. (2008) defendem que um dos principais erros é a falta de informação sobre a frequência de administração do medicamento e a duração do tratamento.

A Tabela 2 apresenta os erros de medicação mais frequentes nomeadamente, o erro de dosagem, que representa aproximadamente 28%, seguido do erro da via de administração, erro de transcrição e erro da frequência de administração.

Em relação aos erros que desencadeiam eventos adversos medicamentosos, destaca-se igualmente o erro de dosagem (34%), seguido da frequência e da via de administração.

A maioria dos erros ocorre na fase de prescrição, com intervenção direta do médico.

Em relação aos fármacos que mais originam erros de medicação destacam-se os fármacos anti-infecciosos, analgésicos e sedativos, fluidos e eletrólitos e os broncodilatadores.

A via de administração mais suscetível a erros de medicação é a intravenosa, seguida da via oral e da via inalatória.

Existem factores que podem desencadear erros de prescrição tais como a falta de conhecimento do médico (pouca informação sobre o paciente), falha no seguimento de protocolos estabelecidos, bem como o *stress*, fadiga, inexperiência e ruído.

Além destes fatores os erros de prescrição podem também dever-se a falhas dos pais como o desconhecimento de novos medicamentos ou informações pouco claras sobre reações medicamentosas adversas.

É de salientar que quando se fala em urgência hospitalar o risco de erro é muito maior uma vez que os profissionais de saúde necessitam de uma maior rapidez de ação para salvar o doente sendo que aqui não apresentam o historial do doente, este pode provir de qualquer ponto do país, chegar sem qualquer informação, incapaz de transmitir dados e sem acompanhantes. Por outro lado, na farmácia comunitária faz-se todo um seguimento farmacoterapêutico sobre o doente habitual, existe um maior contacto com o paciente, há tempo para que o farmacêutico faça as perguntas adequadas ao paciente, havendo assim uma menor probabilidade de errar.

Tabela 2-Tipos de erro de medicação e estratégias de prevenção (adaptado de Kaushal et al., 2011).

Variável	Erros de medicação (n=616)	Eventos adversos medicamentosos potenciais (n=115)
<b><u>Tipo de erro</u></b>		
Dose	175	44
Frequência de Administração	58	23
Via de administração	109	16
Transcrição da administração da medicação ou documentação	85	9
Fármaco errado	8	6
Paciente errado	1	1
Alergia conhecida	8	5
Prescrição Ilegível	14	2
Peso errado ou indeterminado	23	1
Omissão ou data errada	74	0
Outros	61	8
<b><u>Etapa do Erro</u></b>		
Prescrição médica	454	91
Transcrição	62	13
Administração por enfermeiro	78	5
Dispensa pela farmácia	6	4
Monitorização do paciente	4	0
Sem dados	12	3
<b><u>Categoria do Fármaco</u></b>		
Fármacos anti-infecciosos	120	32
Analgésicos e Sedativos	101	19
Fluidos e electrólitos	162	17
Broncodilatadores	44	11
Outros	166	36
Sem dados	23	0
<b><u>Via de Administração</u></b>		
Intravenosa	337	62
Oral	126	25
Inalatória	46	14
Outra	82	14
Sem dados	25	0

Um estudo conduzido por Carvalho, M. et al. (2002) concluiu que os médicos que trabalham em média cerca de 60 horas semanais ou mais, com turnos de 24 horas apresentam uma maior fadiga, perda de concentração e sinais de depressão face aos outros, sendo claro que a privação do sono leva a um menor desempenho clínico e uma maior incidência de erros.

Neste mesmo estudo, foi feita uma relação que avaliava o desempenho médico e tempo de sono do médico que trabalhava num turno de 24 horas sem dormir. Conclui-se que a performance psicomotora do médico era semelhante a um indivíduo com uma taxa de alcoolémia maior que 0,08%.

Este autor ainda comparou a definição de erro de um trabalhador de setor industrial face a um trabalhador de saúde (Tabela 3) apontando que os trabalhadores do setor industrial trabalham com a hipótese de que o erro é possível acontecer e deste modo, desenvolvem mecanismos capazes de os prevenir ou detetá-los precocemente.

Por outro lado, a razão pela qual ocorre um grande número de erros na prática médica é justamente devido à ausência de mecanismos que reduza a sua ocorrência, ou seja, na prática hospitalar trabalha-se com a premissa de que os profissionais de saúde não cometem erros e, portanto, não se criam mecanismos de prevenção e correção. Daqui se percebe a importância de consciencializar os profissionais de saúde para a probabilidade de errar e suas consequências.

*Tabela 3-Abordagem do erro: Comparação da visão do erro no setor industrial versus hospitalar (adaptado de Carvalho, M.et al.,2012).*

<b>Setor Industrial</b>	<b>Setor Hospitalar</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Hipótese: O erro humano é passível de acontecer</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• O profissional de saúde não erra (ou não pode errar)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>O profissional é treinado para lidar com os erros</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formação profissional não discute a questão do erro</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Cria mecanismos capazes de detetar ou prevenir precocemente o erro</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausência de mecanismos de prevenção ou deteção do erro</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>A visão do erro é construtiva</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A visão do erro é punitiva, marginal.</li></ul>

Para, além disso, existem outros fatores que podem estar na génese do erro tais como os fatores fisiológicos, ambientais e psicológicos.

O *stress* é uma causa bastante importante da ocorrência do erro, pois quando o indivíduo está sob *stress*, apresenta um modelo de resolução do problema com o qual está mais familiarizado (mesmo que seja inapropriado para a situação em questão) do que encará-lo e resolvê-lo conscientemente.

Por outro lado, a presença de uma pequena ansiedade provocada pelo *stress* pode até melhorar a performance já que foca a atenção para o problema em questão, concluindo-se que a ansiedade pode contribuir positivamente para a nossa postura de resolução do erro, desde que não tome proporções exageradas (Carvalho, M. et al. 2012).

Deste modo, esquematicamente apresentado na Figura 3, podem visualizar-se fatores que contribuem para a ocorrência de erros humanos, tais como fatores ambientais (ruído, por exemplo), psicológicos (*stress*, por exemplo) e fisiológicos (fadiga, por exemplo) que são agentes responsáveis por alterarem o processo cognitivo desviando a sua atenção.

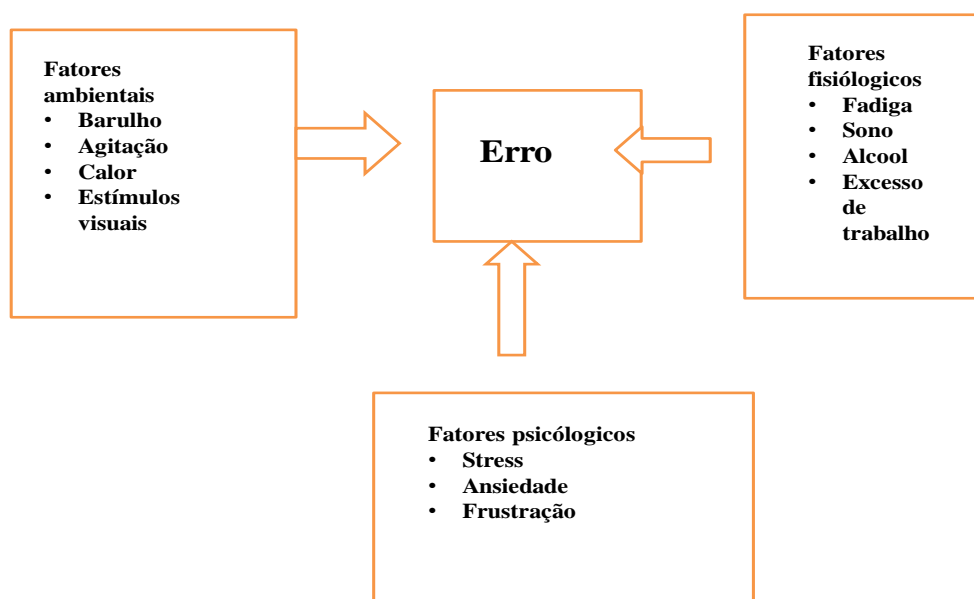


Figura 3-Fatores envolvidos na ocorrência do erro (Carvalho, M. et al., 2012)

Quase todos os profissionais de saúde já passaram pela experiência de serem responsáveis por algum tipo de erro que causou dano ou possível dano ao doente.

Um dos primeiros passos é a aceitação de que errar é humano e como tal devem-se criar

mecanismos que permitam a oclusão do erro e que estes sejam encarados como uma oportunidade de revisão do processo e aprimoramento da assistência prestada ao paciente (Carvalho, M. et al, 2012), sendo fundamental neste tipo erros de prescrição médica a intervenção do farmacêutico e do enfermeiro de modo a validar as prescrições médicas e prevenir os erros por parte do prescritor.

### **3.2 Erros de Dispensa**

Os erros de dispensa de medicamentos representam cerca de 12% dos erros em terapêutica pediátrica (Coelho et al. 2011), sendo o Farmacêutico o principal agente causal do erro. Neste ponto, o erro pode ser provocado por uma validação de uma prescrição incorreta ou pela dispensa da dose inadequada ou até do medicamento errado.

O farmacêutico, sendo o especialista do medicamento, é a entidade responsável por erros de dispensa cometidos quer em ambiente comunitário quer em meio hospitalar.

Os erros de dispensa cometidos em farmácia comunitária na maioria das vezes devem-se ao facto dos nomes dos medicamentos terem semelhança de sons, denominado os “sound-alike” e/ou haver semelhança de embalagem denominada “look-alike”.

O risco de troca de cartonagens idênticas para o doente é constante e põe em perigo a saúde do mesmo aquando da sua administração, caso o doente tenha adquirido diferentes medicamentos com cartonagens semelhantes (Jesus, A. et al., 2012)

Esquemáticamente, nas Figura 4 a Figura 6 apresentam-se alguns problemas que surgem na farmácia comunitária predispondo para erros de dispensa.

Neste aspeto há também a salientar o meio envolvente em que, por vezes, o grande número de utentes e as várias solicitações em simultâneo podem enfraquecer a atenção do farmacêutico.



Figura 4-Embalagens com cartonagens semelhantes e doses diferentes



Figura 5-Embalagens com cartonagem semelhante e vias de administração diferentes



Figura 6-Embalagens com cartonagem semelhantes e substâncias ativas diferentes

Em relação ao farmacêutico hospitalar podem ocorrer erros nomeadamente na validação das prescrições médicas. O farmacêutico analisa a medicação que o prescriptor indicou avaliando o fármaco, a condição clínica do doente, a idade do doente, a dose sugerida, a via de administração, a frequência de administração e a duração do tratamento. Após a validação da prescrição, segue-se a fase da dose unitária, ou seja, os auxiliares distribuem os fármacos pelas “cassetes”, colocando uma etiqueta em cada compartimento com o nome do doente, o número de quarto, número de cama, o fármaco a ser administrado, a via de administração e a frequência administração. Após a dose unitária estar efetuada o farmacêutico valida novamente, antes de enviar a medicação para o doente.

### **3.3 Erros de administração**

Os erros de administração de medicamentos representam cerca de 1.20% em meio hospital sendo o principal interveniente desta fase da terapêutica pediátrica o enfermeiro. É a este profissional de saúde que cabe validar sempre o nome do doente, o número da cama, a prescrição médica, o horário de administração a via de administração e a dose a ser administrada.

Os pais também têm um papel bastante importante em ambulatório, na compreensão e administração dos medicamentos porque são eles que efectivamente administram o medicamento à criança, alegadamente de acordo com as indicações recebidas dos profissionais de saúde envolvidos na terapêutica. Concretamente, aos pais cabe a responsabilidade de zelar pelo bom armazenamento dos medicamentos e cumprimento do regime posológico (dose e intervalo de administração).

Se o familiar errar ou não tiver compreendido bem as instruções, o sucesso da terapêutica ficará comprometido.

Em relação ao erro de administração por parte do enfermeiro, este tipo de erro pode-se dever a uma administração de um medicamento não autorizada pelo médico responsável, pela administração fora do intervalo de tempo predefinido ou mesmo pela administração de uma dose incorreta ao doente (Pedreira et al., 2005).

Os enfermeiros, como profissionais de saúde de última linha na implementação da terapêutica pediátrica, podem prevenir o erro dos profissionais que os antecedem, e assim evitar dano ao doente, mas também podem ser eles a causa do erro. Neste caso, dificilmente haverá hipótese de alguém detetar o erro antes de o mesmo ter consequências para a criança, dado que não há outros profissionais de saúde que, de algum modo, monitorizem a atividade do pessoal de enfermagem.

No caso do ambulatório, os familiares da criança representam um grupo com elevado potencial para cometer erros de administração, sendo em 50 a 60% dos casos relacionados com dificuldades de medição correta das doses necessárias (Prot, S. et al, 2005). Estas dificuldades estão sobretudo relacionadas com formulações líquidas orais, devido à necessidade de medir corretamente um volume que poderá ter como instrumento auxiliar, desde um utensílio de cozinha (colher de chá, de sopa, etc.) até aos mais variados dispositivos como copo de medição, colher doseadora e seringa.

Um estudo efetuado por Benavides et al. (2011) revelou que os copos de medição apresentam maior número de erros de administração face às seringas orais pois os pais assumem que a dose que deve ser administrada à criança é todo o copo de medida ou não medem corretamente o líquido.

No mesmo estudo, conclui-se que a maioria dos pais opta pelo copo de medida como utensílio em casa, em detrimento da seringa pensando ser mais fácil a sua utilização.

Este autor estudou ainda a importância do papel do farmacêutico na instrução aos familiares da criança, como forma de redução dos erros de administração.

Os estudos apontam que 30% dos familiares não sabe usar corretamente a seringa, daí usarem o copo de medida.

Em termos de resultados, quando os pais foram instruídos verbalmente pelo farmacêutico a medir a dose correta, usando a seringa como utensílio de medida, 37% conseguiram uma medição correta da dose. Porém, este valor aumentou para 83%, quando o farmacêutico acompanhou a formação verbal, com uma demonstração prática da medição.

Muitos familiares continuam a cometer erros, sendo um caso preocupante e mais uma vez reforça a importância de uma orientação adequada, deixando os familiares à vontade para expor dúvidas durante o atendimento médico.

Num estudo realizado por Verardino et al., (2013) tentou-se demonstrar quais os utensílios de medida que os familiares da criança preferem e qual a sua relação com o erro de administração. Neste estudo usaram vários utensílios de medida (colher de chá, colher de sobremesa, colher de café, colher de sopa, seringa doseadora e copo doseador). Pediu-se aos familiares da criança uma demonstração do utensílio de medida que escolheriam para medir a dose do fármaco, e observaram vários aspetos como o medidor escolhido para a administração do fármaco, a quantidade medida em mililitros e a via de administração usada. A maioria dos participantes eram do sexo feminino com um nível de escolaridade média.

Muitos familiares continuam a cometer erros, o que é preocupante e mais uma vez reforça a importância de uma orientação adequada, deixando os familiares à vontade para expor dúvidas durante o atendimento médico.

Como resultado e como se pode visualizar na Figura 7, 55% dos familiares optaram pelo uso da seringa, 45% usaram o copo de medida e nenhum familiar assumiu a colher como utensílio de medida.

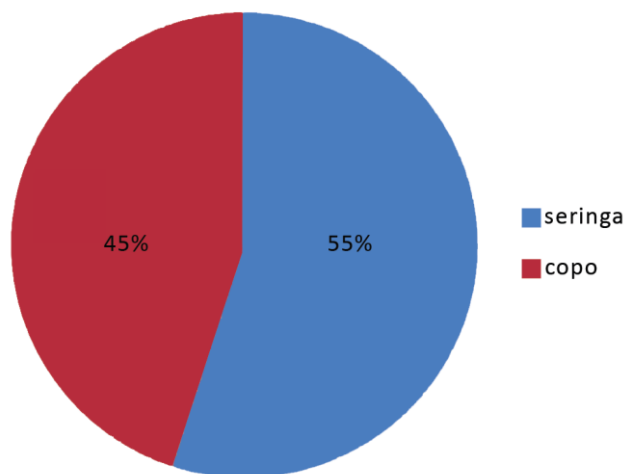


Figura 7-Medidor escolhido pelos familiares da criança (Verardino et al., 2013)

Comparando a dosagem prescrita pelo médico e a dosagem que é realmente administrada ao paciente, verifica-se que cerca de 55% das doses são corretamente dadas e 45% são administradas de forma incorreta (face à receita médica), como se pode visualizar na Figura 8.

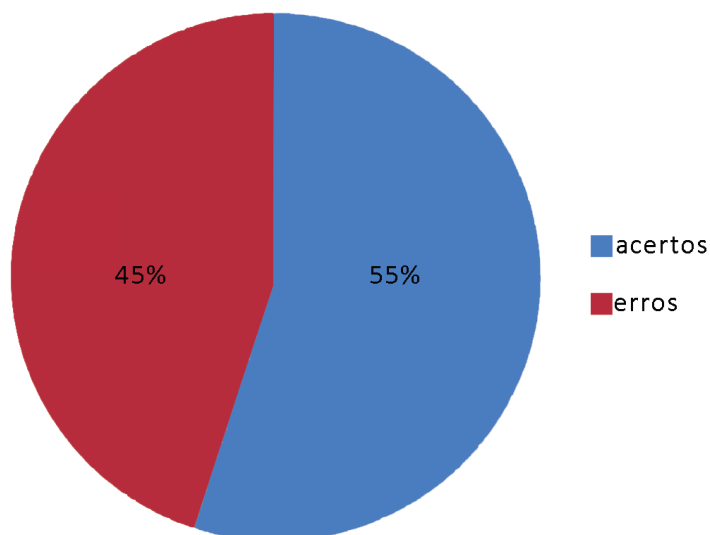
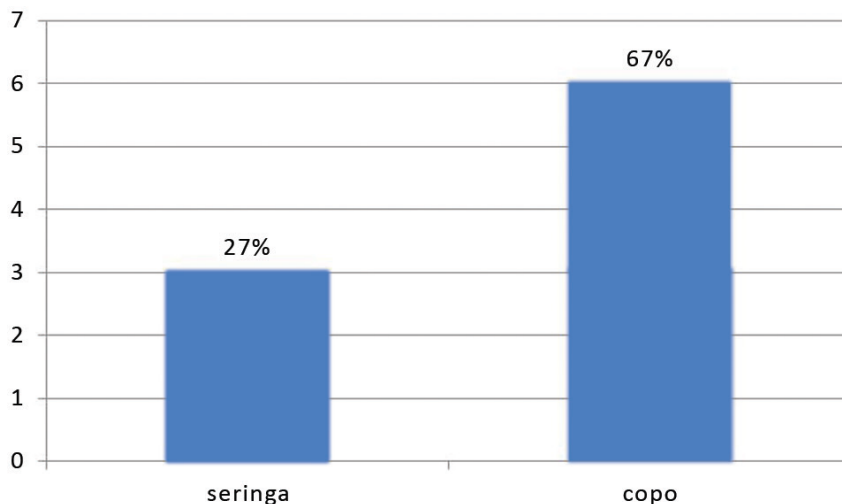


Figura 8-Volume da dose acertada pelos familiares da criança e a sua correspondência com a receita médica (Verardino et al.,2013)

E por último constatou-se neste estudo que o copo como utensílio de medida corresponde a 67% dos erros face à seringa de medição (27%), como se representa esquematicamente na Figura 9.



*Figura 9-Percentagem de erros face ao utensílio escolhido (seringa doseadora versus copo doseador) (Verardino et al., 2013)*

Em suma, este autor concluiu que a seringa doseadora face ao copo apresenta um menor número de erros (Verardino et al., 2013).

Outra forma de administração utilizada frequentemente é a colher doseadora fornecida com a embalagem do medicamento.

Contudo muitas vezes é prescrita ou utilizada pelos pais a colher de chá, método que apresenta alguns problemas no que respeita à dosagem correta.

Uma colher de chá pode ter tamanhos diferentes e logo capacidade em mililitros diferentes originando erros de dosagem.

A associação farmacêutica americana assumiu que a colher de chá padrão tem uma capacidade aproximada de cinco mililitros (Yaffe et al., 2013), sendo esta a quantidade a ter em conta no folheto informativo do medicamento. Contudo, diferentes tipos de colher podem originar diferentes volumes medidos (Figura 10 e Figura 11) e consequentemente determinam doses diferentes, podendo levar a sobredosagem ou a subdosagem do fármaco.

Conscientes das dificuldades inerentes à correta medição de volumes de formulações líquidas, conduzimos um estudo idêntico, cujos resultados serão apresentados e

discutidos no capítulo 5.



*Figura 10-Exemplo de uma colher de chá padrão*



*Figura 11-Exemplo de colher doseadora*

Um dos outros erros que os familiares cometem em ambulatório deve-se à falta de conhecimento sobre o modo de preparação das suspensões orais, nomeadamente nas preparações extemporâneas (Figura 12).

Preparações extemporâneas definem-se como pós ou grânulos, que podem ser solúveis, resultando em soluções, ou insolúveis, resultando em suspensões.

São preparações de substâncias que não são estáveis em água, ou seja, degradam-se facilmente depois de um curto tempo de contacto. Assim é necessário que as substâncias sejam acrescentadas à água purificada somente no momento que antecede o início da administração, para se tornarem soluções ou suspensões.

Geralmente, esses produtos devem ser usados por um período máximo de 14 dias após a sua preparação devendo ser armazenados no frigorífico. Quando são expostos à

temperatura ambiente, geralmente o prazo de validade é cerca de 7 dias.

Existem diversos fatores que estão envolvidos na estabilidade das preparações extemporâneas, nomeadamente, a qualidade de água usada nas formulações, presença de iões metálicos, o pH da solução/suspensão, o tipo de veículo usado e a temperatura de armazenamento (Baumer, D.J.et al., 2012). A problemática do armazenamento será discutida na secção seguinte.

Assim, é necessário o farmacêutico orientar os familiares da criança para a preparação das formulações extemporâneas, explicar qual a água que devem usar (geralmente é a água da Farmacopeia Portuguesa), quantidade a adicionar, agitação antes de usar (no caso de serem suspensões), e especial atenção ao prazo de validade e às condições de armazenamento, pois são preparações muito instáveis físico-quimicamente.

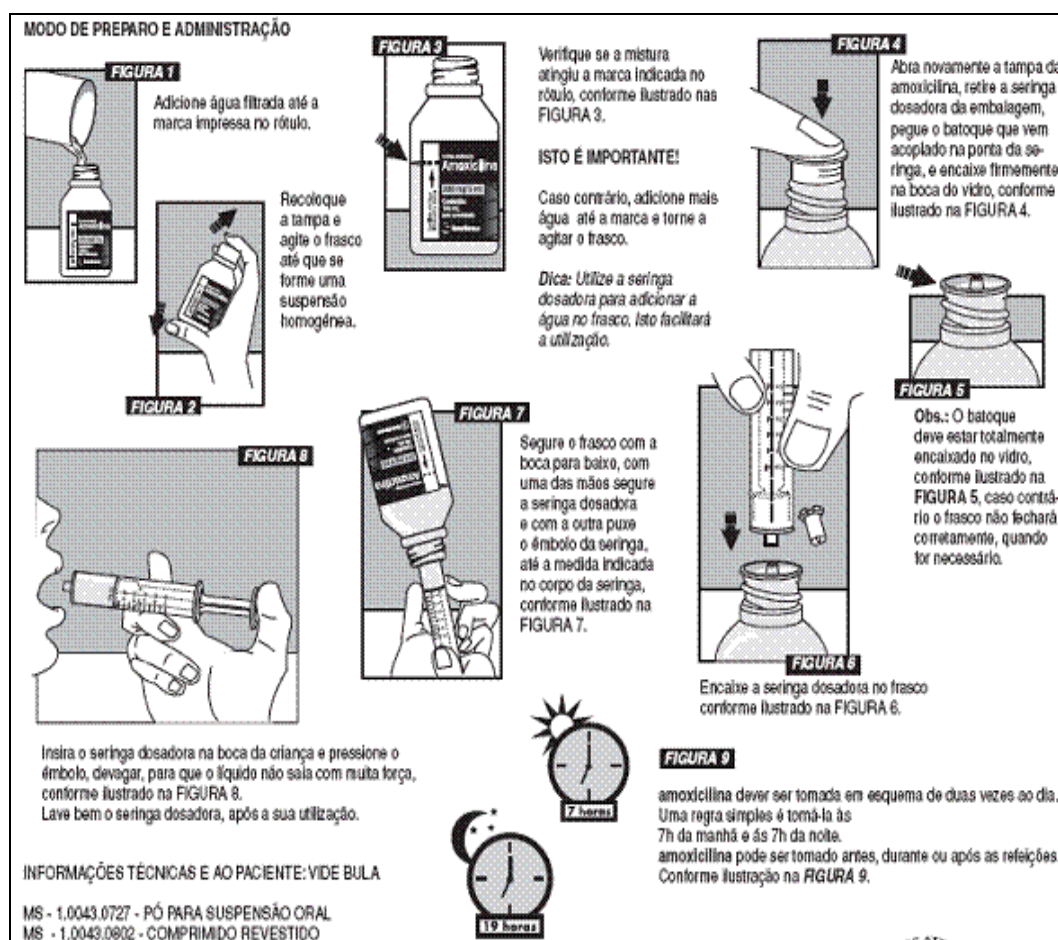


Figura 12- Procedimento para obter um medicamento de preparação extemporânea

Conclui-se que os profissionais de saúde têm um papel fulcral na prevenção dos erros de administração em ambulatório, fornecendo aos familiares da criança as informações

necessárias sobre o modo e frequência de administração do medicamento e duração do tratamento.

### **3.4 Erros de armazenamento dos medicamentos**

Outro dos erros comuns, especialmente cometido por parte dos pais, é o erro de armazenamento dos medicamentos.

Certos medicamentos estão expostos a fatores intrínsecos ou extrínsecos que afetam a estabilidade dos mesmos.

Os fatores intrínsecos são o pH da formulação, a qualidade do recipiente, a presença de impurezas e a interação entre fármaco e solvente. Não obstante, são os fatores extrínsecos os que os pais podem controlar, minimizando o risco de erros de armazenamento. Os principais factores extrínsecos são a temperatura, luz, ar e humidade.

Em relação à temperatura, os familiares da criança devem ser devidamente ensinados que os medicamentos são armazenados em locais ventilados, a maioria deles à temperatura ambiente que ronda cerca de 25°C e que quando os medicamentos estão sujeitos a altas temperaturas estas aceleram a indução de reações químicas e biológicas decompondo o medicamento e alterando o prazo de validade.

É necessário o farmacêutico alertar que determinados medicamentos são termolábeis, ou seja, são sensíveis à ação da temperatura e, portanto requerem temperaturas frescas ou refrigeradas. Sempre que o medicamento necessitar de ser armazenado em frigorífico, isso deve ser claramente transmitido aos pais, pois a instrução “local fresco” pode não ser interpretada como sinónimo de frigorífico. Por outro lado, é necessário alertar os pais para a necessidade de manter a refrigeração do medicamento, na eventualidade de terem necessidade de o transportar para fora de casa. Nesses casos pode-se sugerir o uso de malas térmicas com termoacumuladores, reforçando a ideia de que um medicamento não deve ser deixado exposto dentro do carro, e muito menos em períodos de muito calor, como no Verão.

Em relação à luminosidade, esta acelera as reações químicas (nomeadamente por reações oxidação-redução) alterando a estabilidade dos medicamentos.

É de alertar os cuidadores das crianças que existem medicamentos fotossensíveis (produtos sensíveis à ação da luz), e, portanto para proteger esses produtos usam-se embalagens de cor âmbar ou papel de alumínio, em virtude da opacidade da mesma. A

própria cartonagem (embalagem secundária de cartão) tem um papel fotoprotetor, pela sua opacidade, e não deve ser descartada pelos pais, como forma de economizar espaço de arrumação do medicamento.

Em relação à humidade, esta pode afetar a estabilidade do medicamento desencadeando reações químicas (acelera a degradação química), biológica (crescimento de bactérias e fungos).

É preciso dizer aos pais que os produtos armazenados em áreas húmidas podem sofrer alterações na consistência, no sabor, odor, turvação e tempo de desintegração sendo fundamental a família estar alerta a estes sinais.

Deste modo, aconselha-se a não ter medicamentos no chão ou em zonas com muitas infiltrações e portanto mais sujeitos à humidade.

Os produtos sensíveis à humidade devem ser conservados e distribuídos em frascos hermeticamente fechados ou contendo substâncias dessecantes (Prot,S. et al., 2005).

Deste modo, é fulcral o papel do farmacêutico na medida em que deve explicar à família de que medicamento se trata, podendo colocar etiquetas vermelhas a mencionar "Proteger da luz" ou "Frio" e alertar sobre as precauções a ter e onde guardar o medicamento de modo a não comprometer a estabilidade do mesmo.

### **3.5 Erros de Manipulação**

De acordo “com o DL de 90/2004 de 20 de Abril e 95/2005 de 22 de Abril,” um preparado oficial é um medicamento preparado segundo as indicações compendiais, de uma farmacopeia ou de um formulário, numa farmácia comunitária ou nos serviços hospitalares, destinado a ser dispensado diretamente aos doentes assistidos por essa farmácia ou serviço.

Fórmula magistral é todo o medicamento preparado segundo uma receita médica e destinado a um doente determinado e segundo, normas técnicas e científicas da “arte” do farmacêutico que deve garantir qualidade, segurança e eficácia em termos físicos, microbiológicos e químicos.

Na maioria das vezes, a indústria farmacêutica produz especialidades farmacêuticas com dosagens e/ou formas farmacêuticas destinada a adultos. Nesse caso, a prescrição de fórmulas magistrais e a sua preparação nas farmácias comunitárias e hospitalares permite obter medicamentos, em regra, apresentadas sob a forma de líquidos para uso oral, adaptados às necessidades específicas de cada doente.

Geralmente, as formas farmacêuticas líquidas, em especial, as soluções e as suspensões orais, são as preferenciais para uso em pediatria, uma vez que facilitam a deglutição nas crianças, sobretudo as mais pequenas e permitem ajustar com flexibilidade e de um modo rápido, as doses a administrar durante o tratamento (Pinto, S. et al.,2008).

Alguns dos exemplos dos fármacos que não se encontram disponíveis comercialmente para uso oral em pediatria, são o captopril, trimetopim, o hidrato de cloral, entre outros.

As razões que podem levar à manipulação de formulações pediátricas podem passar pela falta de medicamentos em concentrações adequadas, grupo no qual se insere grande parte dos medicamentos que se apresentam disponíveis comercialmente em formulações líquidas, existem em concentrações inadequadas para uma medição rigorosa de pequenos volumes correspondentes à dose que é pedida em pediatria. Nesses casos, seria necessária uma diluição da preparação, sob pena de podermos originar graves erros de medicação. Outros problemas possíveis, prendem-se com a utilização de excipientes em formulações para adultos, que possam ser inócuos para esta

faixa etária (e como tal poderem não estar expressamente mencionados na embalagem) mas passíveis de causar efeitos adversos quando usados em pediatria. São exemplos disto o álcool benzílico, fenol, sulfitos entre outros.

A preparação destas fórmulas envolve as boas práticas de manipulação, estabelecida pela portaria nº594/2004 de dois de Julho, que vão desde precauções com o pessoal, instalações e equipamentos devidamente habilitados para tal, documentação, materiais de embalagem com qualidade aos cuidados de rotulagem. O desrespeito por estes princípios pode estar na origem de erros.

Deste modo, para se preparar um manipulado, deve-se ter em atenção todo o processo de manipulação, desde escolha das matérias primas (substância ativa e excipientes), avaliação da estabilidade, embalagem, armazenagem e prazo de validade.

A escolha dos excipientes que constituem os manipulados, assim como as concentrações adequadas ao doente deve ser motivo de reflexão de modo a evitar reações adversas.

Estes devem ser “inativos” e seguros para uso humano e não desencadear reações adversas, especialmente na subpopulação pediátrica na qual o risco de provocar mortalidade é muito maior face aos adultos Tabela 4.

*Tabela 4-Reações adversas causadas por alguns excipientes-adaptado de Pinto,S. et al., 2008.*

<b>Excipiente</b>	<b>Via de administração</b>	<b>Reações Adversas</b>
<b>Etanol</b>	Oral, Parentérica	Neurotoxicidade
<b>Polissorbato 20 e 80</b>	Parentérica	Falha renal e hepática

É importante avaliar a estabilidade do manipulado em termos físicos, químicos, microbiológicos, terapêuticos e toxicológicos de modo a que este garanta níveis adequados de eficácia, segurança e qualidade.

Quando se procede à formulação de um manipulado deve-se proceder ao controlo de qualidade do mesmo, que pode incluir vários ensaios, nomeadamente, avaliar o pH da formulação, a uniformidade de massa, uniformidade de substância ativa, os caracteres organolépticos (sabor, cheiro) e, no caso dos xaropes, avaliar a viscosidade e a densidade da preparação e o crescimento microbiológico, entre outros.

Existem várias estratégias que se podem usar para evitar que o manipulado sofra alterações ao longo do tempo, nomeadamente, algumas substâncias ativas são suscetíveis à exposição solar, reagindo com o oxigénio ou dióxido de carbono, levando a reações de oxidação ou à formação de carbonatos, respetivamente. Nestes casos, o manipulado deve estar embalado em embalagens opacas ou envolver em papel opaco.

Para evitar a ação do ar, pode-se adicionar um antioxidante à preparação ou garantir um enchimento máximo do recipiente de armazenagem, minimizando a exposição do fármaco ao oxigénio e dióxido de carbono.

A vantagem de se usar formulações líquidas já estudadas em vez das preparações extemporâneas é que existe um menor erro de produção e maior qualidade de manipulação uma vez que o método de fabrico já foi avaliado e determinado o prazo de validade (Pinto,S. et al., 2008).

Um dos exemplos em que se procede à preparação de manipulados na farmácia comunitária é o xarope de hidrato de cloral, um dos fármacos mais usados em pediatria como hipnótico e sedativo.

Deste modo, a inexistência de formulações validadas e descritas nos livros oficiais, a dificuldade de aquisição de matérias-primas, o controlo de qualidade exigido, questões técnicas e científicas de resolução imediata são fatores a ter em conta nas preparações das formulações farmacêuticas.

Em relação aos farmacêuticos hospitalares, que procedem à preparação de fórmulas que exigem um nível máximo de esterilidade, acrescem ainda a estes problemas de estabilidade os da esterilidade. São exemplos destas preparações, a manipulação de grupos específicos de medicamentos e bolsas de nutrição parentérica.

A manipulação em ambientes controlados tem como objetivo a minimização de riscos potenciais de contaminação microbiológica e erros de preparação.

Em Portugal, tal como noutros países, os registos e características técnicas para desenvolvimento das atividades de preparação e manipulação de formas farmacêuticas estéreis e não estéreis devem observar e cumprir os registos legais em vigor (Centro de Informação do Medicamento, 2011).

## **4. Medidas Para a Minimização de Erros na Terapêutica Pediátrica**

### **4.1 Prescrição Eletrónica**

A prescrição eletrónica tornou-se uma tecnologia bastante importante em saúde uma vez que permitiu reduzir erros associados à prescrição.

Esta, para se considerar completa, terá de apresentar o nome do doente, o nome do médico, o organismo responsável pela comparticipação, o nome do medicamento, a dose do mesmo, a forma farmacêutica, o número de unidades, a posologia, a frequência de administração, a duração da terapêutica e a validade da receita, como se pode visualizar na Figura 13.

<b>Receita Médica N°</b>  *2121212000100*	<b>CLINICA DE TESTE 1</b>  *U113400*
 Ministério da Saúde  <b>MIGRANTE DE</b>	
Utente: Pedro Abreu Telefone: 914228136 Entidade Resp.: CESD/EHIC N° de beneficiário: *134567899*	
Dr. Pedro Abreu Especialidade: Cardiologia Telefone: 914228136	

Designação do medicamento, dosagem, forma farmacéutica, dimensão da embalagem	N°	Extensão	Identificação Óptica
1 Terbinafina, Lamisil 1, 10 mg/g, Solução cutânea, Bisnaga • 1 unidade(s) • 4 g	1	Uma	 *5929781*
Posologia:			

Assinatura do médico prescriptor:	1   2   3   4 Autorizo o fornecimento ou a dispensa de um medicamento genérico
Assinatura do médico prescriptor: _____	
Data: 2012/05/13	1   2   3   4 Não autorizo o fornecimento ou a dispensa de um medicamento genérico
Assinatura do médico prescriptor: _____	

 Gestratoreceltas 1.3 - Gestralto, Lda  
 Certificado N°. xxxo/aaaa

### Guia de tratamento para o utente

<b>Receita Médica No.: 2121212000100</b> Local de prescrição: Clínica de Teste 1 Médico prescriptor: Pedro Abreu Contacto telefónico da instituição: 229023445	
<b>Dados do Utente</b> Nome do Utente: Pedro Abreu  Entidade Responsável: CESD/EHIC N° de beneficiário: 134567899	
Designação do medicamento, dosagem, forma farmacéutica, dimensão da embalagem	N° Extensão
1 Terbinafina, Lamisil 1, 10 mg/g, Solução cutânea, Bisnaga • 1 unidade(s) • 4 g	1 Uma
Posologia:	
Para mais informações sobre o preço dos medicamentos, poderá consultar a aplicação Pesquisa Medicamentos, no sítio do INFARMED ( <a href="http://www.infarmed.pt">www.infarmed.pt</a> ), ligar para a linha do Medicamento (800 222 444) ou falar com o seu médico ou farmacêutico. A poupança para o utente pode ser diferente da apresentada devido a desconto praticado na farmácia ou porque o medicamento, com preço anterior, se encontra em fase de escoamento.	
Data: 2012/05/13	

 Gestratoreceltas 1.3 - Gestralto, Lda  
 Certificado N°. xxxo/aaaa

Figura 13-Modelo de uma Prescrição electrónica

A prescrição eletrónica é o procedimento de emissão de receitas médicas através de aplicações informáticas certificadas pela Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS), encontrando-se regulamentada pela portaria nº198/2011 de 18 de Maio publicada na I série do Diário da República.

A prescrição eletrónica em Portugal entrou em vigor a partir do dia 1 de Agosto de 2011, no entanto existem determinados prescritores que se encontram abrangidos por uma situação de exceção que deve ser identificada pelo prescriptor na receita, sob o logotipo do Ministério da Saúde, através da aposição da palavra “Exceção” seguida da menção à alínea a que corresponde a situação excecional podendo ser a alínea a) (prescrição no domicílio), a alínea b) (Em caso de falência do sistema electrónico), alínea c) (profissionais de saúde com volume de prescrição igual ou inferior a 50 receitas por mês) e alínea d) (noutros sistemas excecionais, de inadaptação comprovada, procedidas de registo e confirmação na ordem respetiva).

A prescrição eletrónica é uma medida positiva para Portugal, beneficiando os cidadãos e

profissionais de saúde, incentiva a informatização do sistema de saúde, reduz o risco de erro durante a prescrição, facilita a auditoria de vendas de medicamentos e reforça a capacidade do Ministério da Saúde a combater fraudes no circuito do medicamento.

Em Portugal, cerca de 70% das prescrições comparticipadas é emitida por meios eletrónicos, sendo que um dos principais objetivos a longo prazo é ultrapassar os 90%. (Administração Central do Sistema de Saúde, 2011).

Como vantagens deste sistema, refira-se um aumento da legibilidade o que permite uma redução de erros de prescrição relacionados com caligrafias de difícil leitura, uso de abreviaturas ou erros na escrita do nome dos medicamentos e, para, além disso, contém um sistema de alerta que reduz o risco de interações medicamentosas.

Como desvantagens, requer um estímulo da equipa médica para aderir e adaptar-se a este sistema, sobretudo dos profissionais mais experientes e algum custo de implementação.

Alguns estudos foram feitos para avaliar se a prescrição eletrónica, por si própria, reduz significativamente erros de prescrição.

De acordo com Kaushal et al. (2010) comparou-se a taxa de erro de medicação para ambos os grupos (o grupo que não usou a receita eletrónica e o grupo que usou a receita eletrónica).

Como se pode visualizar na Tabela 5, verifica-se que o erro de medicação foi menor no grupo que usou receita eletrónica (151) face ao grupo que não usou a receita eletrónica (592).

Existem outros estudos sobre a utilização ou não da receita electrónica cujos resultados foram inconclusivos, não sendo por isso tão clara a redução do erro.

Estes resultados podem ser explicados por diversos fatores que condicionam o prescritor (falha técnica, falta de informação, incapacidade para usar o método, entre outros)

Tabela 5- Comparação do erro para ambos os grupos (Grupo com receita eletrónica e sem receita eletrónica) - adaptado de Kaushal, R. et al., 2010.

N	Total	Grupo sem receita eletrónica	Grupo com receita eletrónica
<b>Erros de medicação</b>	743	592	151

Sard et al. (2008) avaliaram o papel da prescrição eletrônica na redução de erros em prescrição pediátrica, usando uma lista pediátrica denominada *quicklist*.

Esta lista é uma variante de uma lista feita para adultos onde as doses/peso não são indicadas para crianças, tendo o médico que calcular a dose adequada. Esta *quicklist* incluiu setenta e cinco dos medicamentos mais prescritos em ambiente hospitalar, organizada por ordem alfabética, de acordo com a sua forma farmacêutica, e concentração de fármaco disponível na farmácia hospitalar.

Quando o prescriptor seleciona um fármaco a *quicklist* solicita uma dose, tem que calculá-la, pedir a via de administração e a frequência de administração do medicamento. Uma limitação deste sistema é o facto de não calcular automaticamente a dose podendo existir erro neste cálculo, ou até esquecimento de ajuste da dose em função do peso/superfície corporal da criança que tem de ser feita manualmente pelo médico.

Neste estudo, para além da complementaridade da prescrição eletrônica com a *quicklist*, avaliou-se um outro sistema, denominado de “Apoio à Decisão Clínica”. Este sistema inclui uma equipa multidisciplinar, constituída por 3 médicos e 2 farmacêuticos que definem regimes posológicos com doses específicas de acordo com a idade da criança, minimizando assim os erros e promovendo uma melhor resposta terapêutica.

Estes autores concluíram que a prescrição eletrônica por si, não reduz significativamente os erros de prescrição pediátrica, mas sim em complementaridade com um sistema de apoio à decisão clínica e uma *quicklist*.

## 4.2 Sistemas de arredondamento de doses

O estabelecimento de doses em pediatria envolve, regra geral, o ajuste em função do peso ou da superfície corporal, originando, muitas vezes doses muito difíceis de administrar com rigor. Dependendo do tipo de medicamento, a necessidade de arredondamento da dose, pode representar um risco maior ou menor em termos de toxicidade ou de ineficácia terapêutica. Johnson et al. (2011) desenvolveram um conjunto de recomendações para arredondamento de doses em pediatria.

Este estudo foi conduzido através de um sistema de questionários a uma equipa de profissionais, incluindo pediatras com vários anos de experiência e farmacêuticos

especializados em pediatria. Os arredondamentos de dose foram categorizados para fármacos com efeitos terapêuticos dose-dependentes; efeitos adversos dose-dependentes; fármacos de estreita margem terapêutica como a digoxina e a insulina e um quarto grupo que engloba os fármacos menos usados em pediatria e, como tal, com menos informação disponível sobre doses para esta faixa etária. O consenso obtido entre os vários profissionais envolvidos no estudo e com o apoio de uma extensa revisão bibliográfica, os autores definiram tolerâncias para arredondamento de doses em pediatria, nas quatro categorias de fármacos mencionadas anteriormente (Tabela 6).

Tabela 6-Categorias para definição de tolerâncias no sistema de arredondamento de doses (adaptado de Johnson, K. et al., 2011).

<b>Categoria</b>	<b>Efeitos adversos não intencionais dependentes da dose</b>	<b>Impacto dos efeitos dependentes da dose</b>	<b>Margem terapêutica estreita</b>	<b>Tolerância (%)</b>
<b>Evitar efeitos adversos não intencionais</b>	Sim	Não	Não	10-15
<b>Controlar efeitos terapêuticos pretendidos</b>	Não	Sim	Não	5-10
<b>Evitar toxicidade</b>	Não	Não	Sim	1-5
<b>Dados Insuficientes</b>	Não disponível	Não disponível	Habitualmente	0-1

### 4.3 Algoritmo da calculadora informatizada

Este sistema auxilia na conversão da medicação sendo muitas vezes usado para corrigir volumes e taxas de administração de fármacos intravenosos.

Este sistema foi idealizado para ajudar no cálculo de doses rápidas (especialmente no caso das emergências/urgências).

A calculadora converte automaticamente as unidades (Libra para quilograma ou miligrama para micrograma) enquanto calcula a taxa de perfusão correta (expressa no débito em volume por tempo) baseada na concentração da solução medicamentosa, o peso da criança e a dose prescrita pelo médico (Desphande, G. et al., 2010).

Como se pode visualizar na Figura 14, o ecrã da calculadora informatizada pede o nome do fármaco, a dose prescrita, o peso e/ou superfície corporal da criança, a quantidade disponível na solução e calcula automaticamente a taxa de perfusão a administrar ao doente. É de salientar que este sistema é comum em sistemas de urgência pediátrica em

países norte americanos uma vez reduziu o tempo de cálculo das doses.

<b>Give 6.85 mcg/dose (0.5 mcg/kg/dose) WITHIN PED range (0.5-2 mcg/kg/dose)</b>				
<b>order</b>	drug	FENTanyl		
	amt	0.5	mcg/kg/dose	
	per kg/m <sup>2</sup>	kg	/	1 dose
<b>pt</b>	Patient class	PED		
	wt/area	13.7	kg	
<b>have</b>	amount available	50	mcg	
	per volume	1	mL	
<b>give</b>	0.137 mL/dose			
<b>High alert – Give slowly over 3-5 minutes. Reverse with Narcan (naloxone). IV or IM</b>				

Figura 14-Ecrã do Algoritmo da Calculadora Informatizada (Desphande, G. et al., 2010)

#### 4.4 Código de Barras

Um dos principais erros que ocorre na administração do medicamento é administrar o fármaco ao doente errado. Uma maneira de tentar minimizar este erro é o uso de código de barras por leitura ótica por máquinas.

A tecnologia do código de barras permite que a identificação e a história do doente se relacionem em todos os momentos de prestação de cuidados de saúde como a prescrição médica, a dispensa e administração de medicamentos.

Deste modo é necessário dispor de um sistema informático apropriado, que gera os códigos de barras e respetivas ligações, e dispositivo de leitura desses mesmos códigos.

Para a correta utilização do medicamento tem de se garantir que o doente certo tome o medicamento certo, na quantidade certa, na via de administração e hora certa.

Esta tecnologia apresenta como vantagens a identificação do doente, o registo

automático da medicação e auxilia o processo de distribuição e *stock* reduzindo erros de leitura incorreta na medicação (Pedreira et al., 2005).

Como desvantagens este sistema apresenta custos relativamente elevados, a necessidade de comunicação eficaz ao sistema de preparação e administração quanto às alterações de doses de um mesmo medicamento, entre outras (Pedreira et al., 2005)

Apresenta-se na Figura 15 um esquema do circuito do medicamento com a aplicação da tecnologia do código de barras.

É de salientar que para que esta tecnologia possa ser utilizada, necessita da identificação do utilizador para este poder aceder ao sistema de código de barras (Rodrigues, A.S. et al, 2011). Para além disso, este sistema permitiu reduzir substancialmente a ocorrência de erros de medicação, principalmente relacionados com a administração dos medicamentos em meio hospitalar e em consequência, os eventos adversos associados a este tipo de erros representando um abaixamento entre 5 a 58% dos erros de administração (Rodrigues, S.A. et al, 2011).

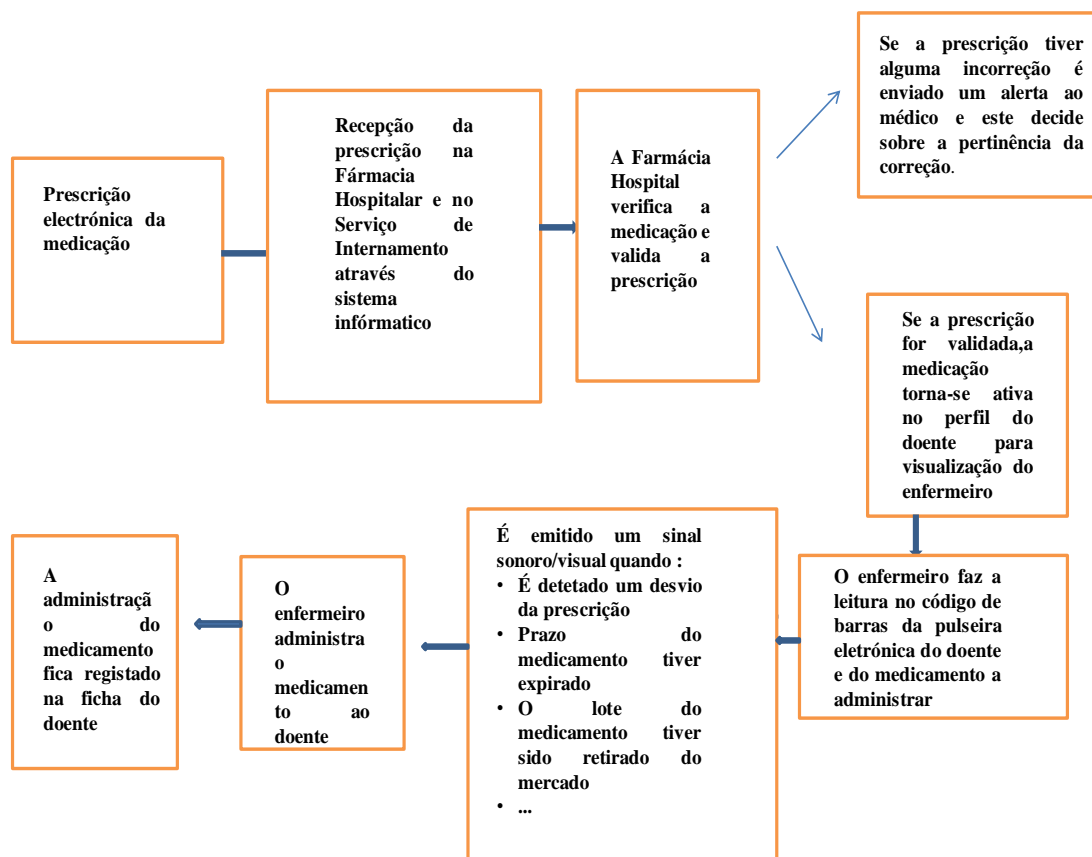


Figura 15-Circuito da medicação com a tecnologia do código de barras (Rodrigues, S. et al., 2011)

## 4.5 Bombas de Perfusão “Inteligentes”

As soluções intravenosas são frequentemente um dos “causadores” de erros de medicação. As bombas comuns de perfusão (Figura 16) visam melhorar a eficácia das soluções intravenosas, permitindo ao pessoal de enfermagem programar o volume de solução a administrar por hora. Não obstante, ainda assim surgem erros, muitos dos quais provocados pela inserção manual de dados na bomba.

As bombas inteligentes (Figura 17) surgiram como uma forma de tentar minorar este erro. Estas bombas possuem limite de dose e também permitem escolher um conjunto de parâmetros adequados às necessidades de cada hospital.

Uma nova subcategoria, a bomba inteligente com código de barras, aparece como um avanço que permite minimizar as trocas (troca de solução, troca de paciente, troca de hora) e assim resolver alguns erros detetados na utilização dos modelos anteriormente referidos.

Este sistema reduz erros, sobretudo relacionados com a medicação intravenosa por perfusão porque simplifica o processo de administração de fármacos por esta via e emite um alerta quando as doses se encontram fora dos limites predefinidos.

Nos EUA cerca de 41% dos Hospitais já praticam esta tecnologia (Trbovich et al., 2010).



Figura 16- Exemplo de uma bomba de perfusão tradicional



Figura 17- Exemplo de uma bomba de perfusão inteligente

#### 4.6 Programas de Feedback

Trata-se de constituir uma equipa que integra farmacêuticos, assistentes de pesquisa e médicos que se reúnem para rever erros de prescrição e propor estratégias e recomendações futuras de forma a minimizar os erros.

Esta equipa é responsável por enviar mensagens de correio eletrónico aos prescritores a informá-los de potenciais erros de prescrição, convidando os mesmos a expressar preocupações sobre problemas que possam desencadear ou que os tenham levado a cometê-los.

A mensagem deve ser escrita no corpo do *email* em vez de anexada, e cuidadosamente estruturada e redigida com uma linguagem concisa, clara e objetiva para evitar ambiguidades (Sullivan et al., 2013).

É de salientar que em Portugal não se pratica este tipo de programas, podendo ser uma mais-valia para prevenir erros de prescrição e pôr os profissionais de saúde mais à vontade de modo a poder esclarecer e debater todos os seus receios.

#### **4.7 Formação dos profissionais de saúde e familiares da criança**

Como vimos anteriormente, os profissionais de saúde, nomeadamente médicos, farmacêuticos e pessoal de enfermagem, têm um papel crucial na implementação de uma terapêutica pediátrica, contribuindo seguramente para o sucesso da mesma, mas podendo também ser causadores de erros mais ou menos graves para a criança. Por outro lado, é fundamental dar formação aos familiares da criança, uma vez que estes são intervenientes bastante importantes, atuando sobretudo na fase da administração dos medicamentos.

No que diz respeito aos profissionais de saúde aposta-se em *workshops* de modo a haver melhorias de colaboração e melhoria na qualidade de atendimento (Taylor et al., 2012). Estes profissionais devem estar habilitados para detetar, prevenir e corrigir eventuais erros causados por si ou pelos colegas. No caso dos farmacêuticos, o papel de formação junto dos familiares toma proporções muito grandes, sendo fundamental que prestem instruções básicas aos familiares usando linguagem simples e concisa de modo a esclarecerem todas as suas dúvidas, elucidando sobre as indicações terapêuticas, o regime posológico, a via e frequência de administração, duração da terapêutica e possíveis contra indicações dos fármacos (Walsh et al., 2004).

Outra estratégia para estimular a adesão à terapêutica e a facilitar a compreensão por parte dos familiares (nomeadamente os de baixa escolaridade) consiste no recurso a pictogramas e esquemas ilustrativos, convidando os pais das crianças a perguntarem sobre algo que não percebam (Rothman et al., 2009).

## **5. Estudo Comparativo da Medição de um Volume de Xarope de Hidrato de Cloral, Através de Colher Doseadora e de um Copo Medida.**

Sendo a dificuldade da medição rigorosa das doses, uma causa comum de erro, especialmente quando se trata de formulações líquidas, conduzimos uma experiência a fim de verificar se haveria diferenças entre a medição de um mesmo volume de um xarope, usando dois instrumentos de medida comercialmente disponíveis: um copo e uma colher doseadora. Paralelamente analisou-se o erro cometido nas medições face ao valor teórico previsto.

### **5.1 Materiais e métodos**

O estudo foi conduzido na Egas Moniz CRL, tendo-se solicitado a 52 estudantes do terceiro ano do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (37 do sexo feminino e 15 do sexo masculino) que medissem 5 mL de xarope de hidrato de cloral a 20% (w/v), usando uma colher doseadora (Figura 18) e um copo medida (Figura 19). No caso da colher, foi explicado que 5 mL era uma colher cheia.

O xarope de hidrato de cloral foi preparado num lote de 1 L, mantido ao abrigo da luz por recurso a embalagem de vidro tipo âmbar, sendo a formulação a seguinte:

- Hidrato de cloral (Hidrato de Cloral 98,5% da Acros Organics, lote A0325812) -200 g
- Água destilada – 200 mL
- Xarope Comum (Laborspirit, lote 59491) – q.b.p. 1000 mL



*Figura 18-Colher doseadora*



Figura 19-Copo de medida

Foram pesados 5 mL de xarope de hidrato de cloral, rigorosamente medidos com pipeta volumétrica, tendo esse valor servido de controle para as medições efetuadas pelos estudantes.

Aos estudantes foi solicitado que medissem 5 mL de xarope como se o fossem tomar, usando para o efeito, uma colher e um copo doseadores. Assim, os estudantes mediam o xarope usando a colher, mas ao invés de o tomarem, colocavam a colher (previamente tarada) contendo o xarope, num copo também previamente tarado, e pesavam o conjunto em balança analítica (Kern 770 /  $d=0,0001\text{g}$ ).

Nos casos em que a medição do xarope era feita através de copo doseador, este era tarado, e depois de conter o xarope era pesado. Todas estas medições foram efetuadas em triplicado.

A análise estatística dos resultados foi efectuada com recurso ao *software* IBM PASW Statistics v. 21.0. Foram utilizadas metodologias de análise estatística inferencial, na comparação dos valores médios de volume de xarope, nomeadamente testes t-Student (para amostras independentes, amostras emparelhadas e uma amostra face um valor de referência), em função do tipo de comparação estabelecida. Os pressupostos de aplicação dos testes foram validados, com utilização de testes de adequação à normalidade e de homogeneidade das variâncias. Em qualquer dos casos, o nível de significância considerado foi de 5%.

## 5.2 Resultados

Os resultados das medições individuais estão indicados na Tabela 7.

Tabela 7-Medições de 5 ml de xarope de hidrato de cloral usando colher doseadora e copo de medida (0-sexo feminino e 1-sexo masculino) -dados apresentados em g.

Sexo	Colher (5 mL)			Copo (5 mL)		
	medição 1	medição 2	medição 3	medição 1	medição 2	medição 3
0	5,5434	4,842	6,9494	8,0724	6,0575	6,5224
1	5,1185	5,5775	5,6548	6,8313	7,0218	7,3543
0	4,9981	5,0124	5,437	6,2010	8,0641	6,9011
0	6,9368	4,9015	5,2925	7,7430	8,6533	6,9923
0	3,431	3,7282	5,0218	5,9763	6,1491	5,7376
0	5,6077	6,4556	5,0277	6,1352	7,1740	6,2972
1	2,6625	2,9657	3,7167	5,4424	7,2291	6,0521
0	6,8327	6,6361	6,1054	4,7858	6,0932	5,4025
0	6,7468	6,0198	6,0579	6,5730	7,0527	6,3791
0	5,6102	5,6774	4,3916	6,0631	6,2070	5,4004
0	7,5949	6,4338	7,2529	5,6590	5,7990	6,2561
0	6,6184	5,4797	7,0517	6,4512	6,0198	6,7870
0	6,6915	6,0784	7,9951	7,1833	7,1467	6,1006
0	6,6639	8,0182	7,5371	7,9076	6,7619	6,0158
0	7,3214	6,6651	6,5455	7,6695	6,9669	6,4091
1	6,4575	5,1871	6,4946	8,1288	8,2191	6,1406
0	4,1056	4,2505	4,1743	6,6049	6,5895	6,7987
0	4,3053	4,7723	3,6675	7,5957	7,7175	8,3909
0	5,1936	4,8951	5,6198	6,9736	5,8879	7,6348
0	5,6475	5,8504	5,9155	6,2992	7,0221	7,5821
0	4,9845	4,6014	6,0786	5,5586	5,8880	6,6085
0	5,4908	4,653	5,5667	3,8006	4,8887	2,4837
0	3,6944	4,5138	3,1175	2,4147	1,7435	1,5228
1	5,7949	5,396	5,2496	6,4396	5,9038	6,2721
0	1,6633	3,2929	2,5283	8,8388	7,4260	6,9717
0	6,388	6,9868	6,6728	5,8384	7,1824	7,7289
0	5,6281	6,6417	5,3483	7,4121	6,3344	8,3586
0	7,28	6,7465	7,7457	7,2676	6,5807	7,3759
0	6,0406	6,1619	6,2058	7,4596	8,1440	8,1495
1	3,8009	5,7635	6,2211	5,4550	5,2941	6,1252
1	6,3116	5,9523	5,626	5,5952	6,2329	6,7766
1	6,7163	6,7469	6,9949	5,2380	5,1008	5,5230
1	5,1425	4,5545	3,4796	6,6869	6,7569	6,1333
1	3,7459	4,0852	4,838	7,2798	6,8867	7,6890
0	6,0217	5,8774	6,9414	6,8017	5,4843	6,9183

Sexo	Colher (5 mL)			Copo (5 mL)		
	medição 1	medição 2	medição 3	medição 1	medição 2	medição 3
0	7,2656	6,4837	7,6401	5,4840	6,0708	6,2824
1	6,031	6,8198	6,4658	8,2701	8,6596	8,1735
1	4,7273	4,4945	3,7189	7,1958	6,8923	7,5967
0	5,6666	6,3593	5,6788	6,2762	7,1381	5,6744
0	7,2713	7,8849	7,9529	5,3266	6,0713	6,1414
1	5,0596	4,2733	4,2873	7,3931	7,7331	6,3221
0	7,2618	5,3494	5,1886	8,0573	6,9460	7,0273
0	6,9093	2,9473	3,0863	9,3869	8,8376	8,0425
0	5,5629	4,2204	4,8452	7,5123	7,2285	7,4128
0	2,151	3,2639	2,9112	5,9445	4,4725	4,2497
0	4,0385	9,4424	4,051	7,7883	5,8532	6,2943
1	1,7046	1,7466	1,8981	6,7215	8,8356	8,0378
0	1,1013	2,7451	10,0267	2,5233	2,3348	0,9534
0	7,2685	7,1276	7,0275	1,9420	2,2999	3,8250
1	6,7705	6,8189	6,6158	3,1461	3,9660	3,7432
0	4,8243	6,4053	7,8143	3,1928	4,2108	4,8988
1	5,3663	6,0153	7,2313	3,7388	4,4448	3,7888
<b>MÉDIA</b>	5,4187	5,4580	5,6724	6,2747	6,3399	6,2357
<b>SD</b>	1,5954	1,4677	1,6412	1,6528	1,5549	1,6050
<b>VALOR REAL</b>	6,3172	6,3172	6,3172	6,3172	6,3172	6,3172

Concluiu-se que não há diferenças entre sexos mas há diferenças entre as medidas colher / copo e destas face ao valor de referência (a colher subestima o valor e o copo sobrestima).

Em conclusão, o utensílio de medida utilizado condicionou a rigorosa medição da dose a administrar.

## 6. Conclusão

A pesquisa bibliográfica permitiu concluir que o principal erro em pediatria consiste no processo da prescrição, representando 86% do total de erros ocorridos, levando a uma reflexão para o futuro, uma vez que este grupo populacional tem necessidades acrescidas face aos adultos.

O principal erro de prescrição foi o ajuste de dose por parte do médico, no entanto o enfermeiro desempenha um papel importante no ato da administração em hospital, o farmacêutico na dispensa do medicamento e os familiares na administração em ambulatório.

Medidas como a implementação da prescrição eletrónica, revisão da medicação antes da introdução no sistema informático e conferência da medicação que é dispensada durante a noite, na manhã seguinte, a participação nas rondas diárias aos doentes nos serviços clínicos e educação/formação quer para os profissionais de saúde relativamente ao uso do medicamento, quer para os pais, deviam ser implementadas de forma a haver uma minimização dos erros (Coelho et al., 2011).

O farmacêutico deve assegurar que todos os componentes da prescrição são cumpridos incluindo a concentração de medicamentos, obtenção do peso da criança e o cálculo da dose, comparando com informações recomendadas fornecidas em dosagem pediátrica. Os familiares devem cumprir todas as indicações dadas e alertar os médicos, enfermeiros e farmacêuticos quando surgem situações anormais.

O maior “causador” do erro, segundo os vários estudos citados é o prescritor, pelo que, será este o profissional de saúde que deverá adotar mais medidas de prevenção. Os médicos sujeitos a cargas horárias exageradas, ao *stress* da urgência, à responsabilidade inerente ao seu cargo, acabam por, inadvertidamente, provocar o erro, sendo que este será prejudicial para todos, mas especialmente nocivo para a população pediátrica, a mais sensível de todas.

O erro pode ser evitado se as tecnologias forem usadas, se houver uma boa comunicação entre todos os intervenientes e formação adequada e atualizada para todos. Cabe aos profissionais de saúde, aos hospitais, centros de saúde, laboratórios, farmácias e demais instituições verificar os procedimentos de modo a minorar a existência do erro. Os familiares ou pacientes, no caso da população adulta, devem também ter consciência do seu próprio papel enquanto garante do tratamento. Devem acompanhar atentamente

todas as explicações, os tratamentos e questionar os profissionais de saúde. São eles, enquanto pacientes ou vigilantes que podem detetar reações adversas ou falta de reação após a administração de um determinado fármaco. Cabe-lhes um papel de “vigilante” final, algo especialmente importante em tratamentos em ambulatório.

Como administradores de tratamentos, os familiares ou pacientes, devem ter especialmente em atenção às doses e aos doseadores, prestando especial atenção à correta medida que devem tomar ou administrar a cada paciente. Como o estudo efetuado por nós demonstra, a utilização de diferentes doseadores leva a medições erradas para uma mesma quantidade.

O erro pode acontecer facilmente pelo que cabe a todos os intervenientes controlar todo o processo de tratamento de um paciente, cada um no papel que lhe cabe.

## 7. Bibliografia

Administração Central do Sistema de Saúde (2011) “Prescrição eletrônica de medicamentos” Portal da Saúde, última atualização em 2011. (Consultado em 26/06/2013).

Disponível em <http://www.min-saude.pt/portal/conteudos/informacoes+uteis/medicamentos/prescricao+electronica.htm>.

Baumer, D.J., Ritzalaff, A.F., Krug,S., Zetola,M. e Bazzo, C.G. (2011) ”Avaliação da Estabilidade Físico-Química e Microbiológica de Formulações Extemporâneas líquidas de Captopril para uso Pediátrico.”, *Farmácia e Ciência*, 2, pp.10-22.

Benavides, S., Huynh, D., Morgan, J. e Briars, L. (2011) “Approach to the Pediatric Prescription in a Community Pharmacy.”, *J Pediatr Pharmacol Ther*, 16(4) , pp.298-307.

BhattMehta, V., Buck, L.M., Chung, M.A., Farrington, A.E., Hagemann, M.T., Hoff, S.D., LaRochelle,M.J., Pettit, S.R., Phan, H., Potts, L.A, Smith, P.K. e Parrish, H.R (2012) “Recommendations for Meeting the Pediatric Patient’s Need for a Clinical Pharmacist: A Joint Opinion of the Pediatrics Practice and Research Network of the American College of Clinical Pharmacy and the Pediatric Pharmacy Advocacy Group.”, *J Pediatr Pharmacol The*, 17(3) , pp.281-291.

Carvalho, M. e Vieira, A. (2002) “Erro médico em pacientes hospitalizados.”, *J Pediatr*, 78 (4), pp.261-268.

Centro de Informação do Medicamento (2011) “Manipulação e Estabilidade de Preparações Extemporâneas.”, CIM-RS, última atualização em 2011. (Consultado em 02/09/2013).

Disponível em <http://www.ufrgs.br/boletimcimrs/estabilidade.pdf>.

Coelho, A., Graça, A., Cachão, R., Mendes, J. e Mota, A. (2011) “Contributos para a redução de erros de medicação em Pediatria, *Instituto Politécnico*, pp.1.

Committee on Drugs and Committee on Hospital Care (2003) “Prevention of Medication Errors in the Pediatric Inpatient Setting”, *Pediatrics*, 112, pp.431-436.

Cunningham, J.K. (2012) “Analysis of Clinical Interventions and the Impact of Pediatric Pharmacists on Medication Error Prevention in a Teaching Hospital”, *J Pediatr Pharmacol Ther*, 17(4) , pp.365-373.

Deshpande, G.G., Torres, A., Buchanan, L.D., Gray, S.C.S., Brown, C.S., Hoadley, T., Ruppel.P. e Tobias, D.J. (2010) “Computerized Pharmaceutical Algorithm Reduces Medication Administration Errors During Simulated Resuscitations”, *J Pediatr Pharmacol The*, 15, pp.274-281.

Jesus, A. e Ferreira, S. (2012) “O risco da similaridade das embalagens na dispensa de medicação em Farmácia Comunitária.”, *Repositório Científico do Instituto Politecnico do Porto*, pp.1

Johnson, B.K., Lee, K.K.C., Spooner, A., Davison,L.C., Helmke, J. e Weinberg, T.S.(2011) “Automated Dose-Rounding Recommendations for Pediatric Medications.”, *Pediatrics*, 128, pp.422-428.

Kaushal, R., Kern, L., Barron, Y., Quaresimo, J. e Abramson, E. (2010) “Electronic Prescribing Improves Medication Safety in Community Office Practices.”, *J Gen Intern Med*,25(6), pp.530-536.

Lan, Y., Wang, K., Yu, S., Chen, I., Wu, H. e Tang, F. (2013) “Medication errors in pediatric nursing: Assessment of nurse´s knowledge and analysis of the consequences of errors,”*Nurse Education Today*, pp.1-8.

Meyers, S.R. e Costello-Curtin, J. (2011) “Implementing a Pediatric Pharmacy Educational Program for Health-System Pharmacists.”, *American Journal of Pharmaceutical Education*, 75(10), pp.1-4.

Otero, P., Leyton, A., Mariani, G. e Cernadas, C.J. (2008) “Medication Errors in Pediatric Inpatients: Prevalence and Results of a Prevention Program.”, *Pediatrics*, 122, pp.737-743.

Paolo, D.R.E., Gehri, M., Ouedraogo-Ruchet, L., Sibailly, G., Lutz, N. e Pannatier, A. (2012) “Outpatient prescriptions practice and writing quality in a pediatric university hospital.”, *Swiss Medical Weekly*, 142, pp.13564-13569.

Pedreira, M., Peterlini, S.A.M.e Harada, S.C.M. (2005) “Tecnologia da Informação e Prevenção de Erros de Medicação em Pediatria:Prescrição Informatizada, Código de Barras e Bombas de Infusão Inteligentes.”, *Rev.Soc.Bras.Enferm.Ped.*, 5 (1) pp.55-61.

Pinto, S. e Barbosa, M.C. (2008) “Medicamentos Manipulados em Pediatria.” *Arquivos de Medicina*, 22 (3), pp.75-84.

Prot, S., Fontan, E.J., Alberti, C., Bourdon, O., Fornoux, C., Macher, A.M., Foureau, A., Faye, A.Beaufils, F., Gottot, S. e Brion, F. (2005) “Drug administration errors and their determinants in pediatric in patients.”, *International Journal for Quality in Health Care*, 17(5), pp. 381-389.

Rodrigues, S.A., Marques, M., Martins, M., Graça, A. e Coelho, A. (2011) “O Impacto da Tecnologia do Código de Barras na Redução dos Erros de Medicação.”, Instituto Politécnico de Lisboa, pp.1.

Rothman, L.R, Yin,S.H, Mulvaney, S., Co,T.P.J.,Homer, C. e Lannon, C. (2009) “Health Literacy and Quality:Focus on Chronic Illness Care and Patient Safety.”, *Pediatrics*, 124,pp.315-326.

Sard, E.B., Walsh, E.K., Doros, D.G., Hannon, M., Moschetti, W. e Baucher, H. (2008)” Retrospective Evaluation of a Computerized Physician Order Entry Adaptation to Prevent Prescribing Errors in a Pediatric Emergency Department.”, *Pediatrics*, 122, pp. 782-787.

Savage, I., Cornford, T., Klecun, E., Barber, N., Clifford,S. e Franklin, D. B. (2010) “Medication errors with electronic prescribing (eP): Two views of the same picture.”, *Health Services Research*, 10 , pp.135-143.

Sullivan, M.K., Suh, S., Monk, H. e Chuo, J.(2013) “Personalised performance feedback reduces narcotic prescription errors in a NICU.” *Quality and Safety in Health Care*, 22, pp. 256-262.

Taylor, D., Yuen, S., Hunt, L. e Emond, A. (2012) “An Inter professional Pediatric Prescribing Workshop”, *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(6),pp.1-7.

*Bibliografia*

Trbovich, P., Pinkney, S. e Cafazzo, J. (2010) "The impact of traditional and smart pump infusion technology on nurse medication administration performance in a simulated inpatient unit.", *Qual Saf Health Care*, 19, pp. 430-434.

Verardino, C.B. e Porto, A.M. (2013) "Compreensão da prescrição de medicação líquida por acompanhantes na emergência pediátrica." *Residência Pediátrica*, 3 (1), pp.11-16.

Walsh, K.E., Kaushal, R. e Chessare, B.J. (2005) "How to avoid pediatric medication errors: a user's guide to the literature." *Arch Dis Child*, 90, pp. 698-702.