



**Secretaria de Estado de Saúde do Governo do Distrito Federal  
Hospital Regional da Asa Sul (HRAS)  
Programa de Residência Médica em Pediatria**

**Marinã Ramthum do Amaral**

**Perfil Epidemiológico de Hemotransfusões em Pediatria  
no Hospital Regional da Asa Sul**

**Brasília, DF  
2007**

**Marinã Ramthum do Amaral**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE HEMOTRANSFUSÕES EM  
PEDIATRIA NO HOSPITAL REGIONAL DA ASA SUL**

Monografia apresentada ao Supervisor do Programa de Residência Médica da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Pediatria sob orientação da preceptora Dra. Ísis Quezado Magalhães

**Brasília, DF  
2007**

**Marinã Ramthum do Amaral**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE HEMOTRANSFUSÕES EM  
PEDIATRIA NO HOSPITAL REGIONAL DA ASA SUL**

Monografia apresentada ao Supervisor do Programa de Residência Médica da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Pediatria sob a orientação da preceptora Dra. Ísis Quezado Magalhães.

Data de aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do preceptor/orientador

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do membro que representa a comunidade

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do 3º membro da Banca Examinadora

**Brasília, DF  
2007**

## **DEDICATÓRIAS**

Aos meus pais e irmãos, segurança e carinho indispensáveis;

Aos meus amigos, apoio em todas as horas;

A Rodrigo Bernardes, companheirismo e amor sempre.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Dr Bruno Vaz, pelos valiosos ensinamentos ao longo de toda a residência médica;  
Aos médicos do HRAS e especialmente a meus colegas de residência, pela colaboração na  
coleta de dados;  
À Dra Margarete Daldegan, pelas informações sobre processamento de hemocomponentes e  
esclarecimentos sobre a rotina aplicada em bancos de sangue de Brasília;  
À Dra Ísis Quezado Magalhães, pela sabedoria compartilhada e pela oportunidade de  
aprendizado através deste trabalho.

## RESUMO

Embora um procedimento comum na prática clínica, principalmente em unidades de terapia intensiva, a hemotransfusão envolve potenciais riscos como doença enxerto versus hospedeiro, reações hemolíticas, alterações imunomodulatórias e infecções. Poucos estudos sobre os critérios para indicação de hemotransfusão estão disponíveis, especialmente em pediatria. Este estudo tem como objetivo levantar o perfil epidemiológico das hemotransfusões realizadas na unidade de pediatria do Hospital Regional da Asa Sul, analisando parâmetros clínicos e laboratoriais. Trata-se de estudo descritivo, observacional e prospectivo. Foram selecionados pacientes internados na unidade de pediatria em enfermaria clínica, enfermaria cirúrgica, pronto-socorro e UTI pediátrica que receberam hemotransfusão no período de 01 de abril a 30 de junho de 2007 e preenchida ficha de coleta de dados demográficos, clínicos e laboratoriais do momento de indicação transfusional. Foram realizadas 160 hemotransfusões, sendo coletados dados referentes a 146 delas: 108 transfusões de concentrado de hemácias, 24 de concentrado de plaquetas e 14 de plasma fresco congelado. Um total de 4,9% das crianças internadas recebeu hemotransfusão, sendo o pronto-socorro e a UTI pediátrica os locais onde houve maior número de transfusões. Um total de 47% dos pacientes tinha idade menor que 1 ano, sepse e pneumonia foram os diagnósticos mais comuns. Entre pacientes receptores de concentrado de hemácias, taquicardia, taquipnéia e sinais de congestão foram freqüentes. A hemoglobina pré-transfusional média foi de 7,2g/dl, mas em 24% dos casos a hemotransfusão foi indicada com valores de hemoglobina superiores a 8,5 g/dl. Entre os receptores de plasma fresco congelado, 78,6% tinham prova de coagulação alterada. Entre os que receberam concentrado de plaquetas, 100% tinham contagem plaquetária inferior a 50000/mm<sup>3</sup>, sendo em 37,5% dos casos inferior a 10000/mm<sup>3</sup>. Em ambos os grupos a presença de sangramento ativo foi um sinal freqüente. A maioria das hemotransfusões estudadas se basearam em parâmetros clínicos ou clínicos e laboratoriais associados, mas 16,7% das transfusões de concentrado de plaquetas e de concentrado de hemácias se basearam apenas em dados laboratoriais. Em cerca de um terço dos casos não foi possível identificar os parâmetros utilizados para indicação da hemotransfusão, o que mostra necessidade de documentação mais cuidadosa no prontuário. Ao indicar hemotransfusão é necessário pesar potenciais riscos e benefícios para o paciente. Não existe um único nível mínimo de hemoglobina aceitável para todos os pacientes, sendo necessário considerar além de exames laboratoriais o estado clínico, a doença e co-morbidades de cada paciente individualmente para indicar hemotransfusão. O uso racional de hemocomponentes deve ser meta para todos os médicos, especialmente em pediatria. Este estudo pode ser o primeiro passo para melhor compreensão das indicações de hemotransfusão, auxiliando desenvolvimento de pesquisas futuras e o melhor uso de hemocomponentes neste serviço de saúde.

**Palavras-chave:** hemotransfusão, pediatria, sangue

## ABSTRACT

Although transfusion is a common procedure in clinical practice, particularly in intensive care units, it has been implicated as cause of possible risks such as graft versus host disease, hemolytic reaction, immunomodulatory effects and infection. There are few studies about blood transfusion threshold, specially for pediatric patients. This study's objective is to characterize the epidemiological profile of transfusions at Hospital Regional da Asa Sul, in Pediatrics Unit, including clinical and laboratorial aspects. It's a prospective, observational and descriptive study. Pediatric patients in clinical wards, surgical ward, Pediatric ICU and at emergency who received transfusion from April 1<sup>st</sup> to June 30<sup>th</sup>, 2007 were included in this survey. A protocol was filled with demographic, clinical and laboratorial data at the moment of transfusion. There were 160 blood transfusion, and data were collected from 146 transfusion: 108 red blood cells transfusions, 24 platelet transfusion and 14 fresh-frozen plasma transfusion. Considering all patients admitted during this period, 4.9% received transfusion. Most transfusion took place at Emergency and Pediatric ICU. Sepsis and pneumonia were the most common diagnosis and 47% of transfused children were under 1 year old. Tachycardia, tachypnea and congestion signs were common in patients that received red blood cell packet. Mean pre-transfusion hemoglobin was 7.2 g/dl, but 24% of children that received red blood cells transfusion had hemoglobin over 8.5 g/dl. In fresh-frozen plasma group, 78.6% of patients had laboratorial evidence of coagulopathy. In the platelet transfusion group, 100% of patients had platelet count under 50000/mm<sup>3</sup> and 37.5% under 10000/mm<sup>3</sup>. Bleeding was a common sign in platelet group and fresh-frozen plasma group. Most of transfusion were indicated based on clinical signs or association of clinical and laboratorial data. Nevertheless 16.7% of platelet and RBC transfusion were indicated based only on laboratorial data. About one third of transfusion had no clear indication at medical records. It shows need of better documentation of transfusion indication at medical records. At transfusion indication, physician should weight potencial risks and benefits for the patient. There is no minimum hemoglobin level established for every patient, so it's necessary to individually evaluate clinical status and diagnosis of patient to indicate blood transfusion. All physician, particularly pediatrician, should aim rational use of blood components. This study may be a tool for better comprehension of transfusion indication at this health unit and it may help future research and collaborate to get a more rational use of blood components.

**KEY WORDS:** transfusion, blood, pediatrics

## SUMÁRIO

- 1. INTRODUÇÃO, 9**
- 2. O USO DE CONCENTRADO DE HEMÁCIAS, 11**
  - 2.1. Fisiopatologia da hemotransfusão, 11
  - 2.2. Indicações de hemotransfusão em pediatria, 15
  - 2.3. Alternativas a hemotransfusão, 21
- 3. OUTROS HEMOCOMPONENTES E SUAS INDICAÇÕES, 24**
  - 3.1. Plasma fresco congelado, 24
  - 3.2. Concentrado de plaquetas, 25
- 4. RISCOS ASSOCIADOS A HEMOTRANSFUSÕES, 27**
  - 4.1. Complicações agudas, 28
  - 4.2. Complicações tardias, 32
- 5. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL, 40**
- 6. RESULTADOS, 42**
  - 6.1. Dados referentes a transfusões de concentrado de hemácias, 46
  - 6.2. Dados referentes a transfusões de plasma fresco congelado, 57
  - 6.3.** Dados referentes a transfusões de concentrado de plaquetas, 60
- 7. DISCUSSÃO, 64**
  - 7.1. Transfusões de concentrado de hemácias, 65
  - 7.2. Transfusões de plasma fresco congelado, 73
  - 7.3. Transfusões de concentrado de plaquetas, 75
  - 7.4. Reações transfusionais, 77
- 8. CONCLUSÃO, 79**
- 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, 81**
- 10. APÊNDICES, 84**
  - 10.1. Apêndice A, 85
  - 10.2. Apêndice B, 89
  - 10.3. Apêndice C, 91
- 11. ANEXOS, 93**
  - 11.1. Anexo A, 94

## 1 INTRODUÇÃO

A hemotransfusão é um procedimento comum, principalmente em pacientes gravemente enfermos em unidades de terapia intensiva. Mais de 11 milhões de unidades de sangue são utilizadas em hemotransfusões nos Estados Unidos a cada ano<sup>1</sup> e mais de 70% dos pacientes que permanecem uma semana ou mais em unidade de terapia intensiva recebem concentrado de hemácias.<sup>2</sup>

Práticas recentes de triagem de doadores e processamento de hemocomponentes vêm tornando a hemotransfusão mais segura, porém riscos de transmissão de infecções virais e bacterianas, reações de hemólise, injúria pulmonar associada à transfusão, alterações imunomodulatórias e alterações na microcirculação ainda existem.<sup>3</sup> Por tratar-se de procedimento não isento de riscos, o momento da indicação deve impor uma avaliação consciente dos potenciais riscos e benefícios.

Estudos atuais buscam alternativas para reduzir a necessidade de uso de hemoderivados como: uso de eritropoetina para reduzir a hemotransfusão em crianças prematuras, o uso de hidroxiuréia em pacientes com anemia falciforme, coleta de sangue pré-operatória para realização de hemotransfusão autóloga durante um procedimento cirúrgico ou o uso de sangue do cordão umbilical em prematuros.

A decisão de realizar uma hemotransfusão deve ser baseada não apenas em valores de hemoglobina, mas em uma combinação de fatores, incluindo o diagnóstico e o estado clínico atual do paciente. Alguns estudos demonstram que uma estratégia restritiva de hemotransfusões pode ser tão efetiva e até mesmo superior a uma estratégia liberal de hemotransfusões em pacientes severamente doentes.<sup>4</sup> Ainda há entre os médicos grande variabilidade sobre os parâmetros de indicação de hemotransfusão. Novos critérios e guidelines são importantes para assegurar o uso racional dos hemoderivados.

A literatura traz dados referentes à indicação de hemotransfusão em adultos. São limitados os estudos controlados para guiar a prática de hemotransfusão em pediatria.<sup>5</sup> As indicações de hemotransfusão em pediatria ainda são baseadas em critérios clínicos e princípios estudados em adultos. Atualmente, a maioria das diretrizes está baseada mais em opiniões de especialistas, na prática de rotina e na adaptação das evidências científicas disponíveis para adultos do que na evidência científica disponível para pacientes pediátricos.<sup>6</sup>

Há considerações particulares da faixa etária pediátrica ao se considerar a hemotransfusão. A imaturidade do sistema imunológico traz preocupações quanto à incidência de reações transfusionais como a doença enxerto versus hospedeiro. Os aditivos utilizados no processamento de hemoderivados podem ter efeitos tóxicos para neonatos. Estudo de base populacional mostra que o prognóstico médio de sobrevivência da população transfundida em torno de 51 meses o que difere da maioria das crianças hemotransfundidas que viverá por muitas décadas.<sup>5, 7</sup> Considerações sobre efeitos adversos tardios da hemotransfusão são de particular importância em crianças.

O atual estado da arte sobre hemotransfusão em pediatria e sobre os níveis de hemoglobina e parâmetros clínicos a serem considerados na indicação de hemoderivados ainda é inadequado, sendo necessários mais estudos nesta área. Este estudo tem como objetivo realizar um perfil epidemiológico das hemotransfusões em crianças internadas no Hospital Regional da Asa Sul, hospital de referência para atendimento pediátrico em Brasília, analisando parâmetros clínicos e laboratoriais utilizados para indicar hemotransfusão, com objetivo secundário de alertar para os riscos relacionados a hemotransfusão. Estudar e levantar dados sobre a hemotransfusões em pacientes pediátricos de nossa instituição contribuirá para a busca de uma política racional de uso de hemoderivados.

## 2 O USO DE CONCENTRADO DE HEMÁCIAS

Por décadas, a transfusão de concentrado de hemácias foi vista como uma forma segura de corrigir a anemia e aumentar a oferta de oxigênio aos tecidos. Em 1942 foi proposta pela primeira vez a rotina de utilizar hemoglobina igual a 10 g/dl e hematócrito igual a 30% como indicadores para hemotransfusão.<sup>8,9</sup> Historicamente estes valores vêm sendo aceitos há mais de 5 décadas. Nas últimas duas décadas, no entanto, esta prática de hemotransfusões tem sido questionada.<sup>8</sup> Na década de 1980 e 1990, a descoberta da síndrome de imunodeficiência adquirida (SIDA) e posteriormente a possibilidade de transmissão de hepatite B e C através de transfusão sanguínea demonstraram que a hemotransfusão não é um procedimento isento de risco. A triagem eficaz de doadores diminuiu o risco de transmissão de infecções, mas há risco de outras complicações transfusionais como hemólise, injúria pulmonar aguda e doença enxerto versus hospedeiro.

Estudos têm mostrado que níveis mais baixos de hemoglobina podem ser bem tolerados mesmo em pacientes criticamente doentes e que não há vantagens comprovadas em transfundir a maior parte dos pacientes com hemoglobina igual ou superior a 7 g/dl.<sup>4,9</sup> Em adultos ainda não há consenso sobre indicações precisas de hemotransfusão e sobre quais seriam os níveis mínimos de hemoglobina toleráveis. Ainda menos se conhece sobre hemotransfusões em crianças. Considerando a oferta limitada de hemocomponentes e os potenciais riscos inerentes ao procedimento é importante refletir sobre a prática clínica em hemotransfusões e buscar o uso apropriado e racional de hemoderivados.

### 2.1 Fisiopatologia da hemotransfusão

A queda de hemoglobina pode levar a prejuízo no transporte de oxigênio na corrente sanguínea. Em pacientes normais o débito de oxigênio ( $DO_2$ ) em repouso é em torno de 1000 L/min e aproximadamente 250 L/min são utilizados nos processos metabólicos tissulares.<sup>10</sup> Quando o débito de oxigênio cai, a extração de oxigênio pelos tecidos aumenta de forma compensatória. Abaixo de um nível crítico de débito de oxigênio, que é de cerca de 4,5 ml/Kg/min, o aumento da porcentagem de extração do oxigênio é incapaz de compensar e déficit de oxigênio oferecido.<sup>10</sup> Abaixo deste ponto crítico o consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) passa a depender diretamente do débito de oxigênio. Nesta situação, se o débito de oxigênio

aumenta, o consumo aumenta; e se o débito diminui, o consumo diminui proporcionalmente. Configura-se um estado de dependência da oferta de oxigênio, ou seja, progressivas quedas no débito de oxigênio correspondem a prejuízo progressivo da função celular.

Existe uma importante reserva fisiológica do organismo. Não se conhecem ainda os níveis de hemoglobina tolerados por pacientes saudáveis. Um estudo mostrou que adultos voluntários saudáveis submetidos a hemodiluição isovolêmica suportaram a queda de hemoglobina até 5 g/dl sem queda no consumo de oxigênio ou aumento do lactato plasmático.<sup>11</sup> Outro estudo realizou hemodiluição isovolêmica intraoperatória em crianças submetidas a correção de escoliose. Estas crianças toleraram níveis de hemoglobina de 3,0 g/dl com saturação de oxigênio venosa central de 72,3% sem queda no consumo global de oxigênio e aumento do lactato sérico.<sup>12</sup> Estes estudos demonstram a capacidade do organismo de utilizar mecanismos compensatórios, aumentando a extração de oxigênio nos tecidos e aumentando o débito cardíaco para evitar o prejuízo na oferta de oxigênio aos tecidos. Estes pacientes, apesar dos baixos níveis de hemoglobina, não apresentariam aumento do  $VO_2$  com uma hemotransfusão.

Diversos mecanismos adaptativos naturais buscam manter um adequado débito de oxigênio mesmo em vigência de baixos níveis de hemoglobina. Estes mecanismos incluem aumento da frequência cardíaca e do volume de ejeção, gerando maior débito cardíaco, redistribuição do fluxo sanguíneo para órgãos vitais e aumento da extração de oxigênio disponível pelos tecidos. Através do aumento da produção de 2,3-difosfoglicerato (2,3 DPG) nas hemácias a curva de dissociação da hemoglobina se desloca para a direita, facilitando o desprendimento do oxigênio nos tecidos.<sup>10</sup> A afinidade do oxigênio pela hemoglobina presente nas hemácias sofre também influência do estado ácido-básico, favorecendo a ligação do oxigênio à hemoglobina nos capilares dos alvéolos e a dissociação do oxigênio em nível tissular, principalmente em pacientes com acidose. Quando a anemia instala-se lentamente, a queda do débito de oxigênio estimula a produção renal de eritropoetina e a produção de novas hemácias.

Em pacientes extremamente doentes o estresse e a própria doença aumentam a demanda metabólica e a necessidade de oxigênio. Além disso, os mecanismos adaptativos expostos acima não atuam perfeitamente. A reserva cardíaca está prejudicada em pacientes graves. Os mediadores agudos da inflamação bloqueiam o aumento da produção de eritropoetina induzido pela hipóxia, diminuem a resposta de produção de hemácias induzida

pela eritropoetina e geram um estado de deficiência funcional de ferro.<sup>10</sup> Desta forma, estes pacientes dificilmente tolerariam níveis de hemoglobina tão baixos como 3 a 5 g/dl. Eles possuem uma reserva fisiológica mais estreita, ou seja, o ponto crítico a partir do qual quedas do débito de oxigênio passam a levar a queda no consumo de oxigênio e prejuízo na função celular é mais alto. Portanto, pacientes severamente doentes apresentariam uma dependência patológica da oferta de oxigênio, pois estariam mais suscetíveis aos efeitos de uma queda do débito de oxigênio gerando danos celulares e queda no consumo de oxigênio.

Estudos mais recentes argumentam que a dependência patológica de oferta de oxigênio pode ter sido superestimada nos primeiros estudos. O uso de variáveis comuns nos cálculos de débito de oxigênio e consumo de oxigênio, como débito cardíaco e a pressão arterial de O<sub>2</sub>, pode levar a erros matemáticos numa correlação artificial de variáveis.<sup>6</sup> Quando o débito de oxigênio e o consumo de oxigênio foram calculados de forma independente a dependência patológica de oferta de oxigênio não foi demonstrada consistentemente.<sup>6, 10</sup> Em pacientes mais gravemente doentes, com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e com sepse foi possível demonstrar um certo grau de dependência patológica de oferta do oxigênio sendo observado aumento do consumo de oxigênio ao aumentar a oferta de oxigênio através de transfusão sanguínea.<sup>6</sup> Já em 4 séries de casos analisando parâmetros hemodinâmicos antes e após uma hemotransfusão, 2 delas em pacientes com sepse, 1 em pacientes com cardiopatia cianótica e 1 em pós-operatório de cirurgia cardíaca, foi observado aumento do nível de hemoglobina sérica e do DO<sub>2</sub>, mas o VO<sub>2</sub> só aumentou em 1 estudo com pacientes sépticos.<sup>6</sup> Estes resultados mostram que nem sempre o aumento do débito de oxigênio leva a aumento no consumo de oxigênio. Os pacientes apresentam resposta diferente à hemotransfusão de acordo com seu consumo prévio de oxigênio e se havia ou não déficit no aporte de oxigênio.

Nahum, Bem-Ari e Schonfeld referem que mesmo em pacientes criticamente doentes o débito de oxigênio pode ultrapassar o consumo em 2 a 3 vezes com os mecanismos compensatórios fisiológicos.<sup>13</sup> Spahn e Marcucci afirmam que aparentemente a transfusão de concentrado de hemácias seria benéfica apenas em situações clínicas muito específicas, em que o débito de oxigênio estivesse realmente baixo.<sup>14</sup> São evidências de que a dependência patológica de oferta de oxigênio existe em pacientes criticamente doentes, porém em um grau bem menor do que se pensou inicialmente.

Uma meta-análise concluiu que elevação do débito cardíaco, do débito de oxigênio e do consumo de oxigênio a valores suprafisiológicos não trouxe diminuição da mortalidade, exceto talvez em pacientes pré-operatórios.<sup>10</sup> Estes resultados são compatíveis com o exposto acima, de que os pacientes que estão acima do limiar crítico não se beneficiariam por aumento do  $DO_2$ . Compreende-se que nem sempre será favorável ou necessário para o paciente aumentar o débito de oxigênio. Os pacientes que se beneficiarão do aumento do débito de oxigênio são aqueles que se encontram em dependência de oferta de oxigênio. São pacientes nos quais a reserva fisiológica já se esgotou e estão abaixo do ponto crítico mínimo de  $DO_2$  para garantir o metabolismo aeróbio.

O débito de oxigênio depende do débito cardíaco e do conteúdo arterial de oxigênio. O conteúdo arterial de oxigênio é a soma do oxigênio ligado a hemoglobina e do oxigênio dissolvido no plasma ( $PaO_2$ ), enquanto o débito cardíaco depende da frequência cardíaca e do volume de ejeção. Mesmo nos pacientes que necessitem de maior débito de oxigênio, as transfusões sanguíneas não são a única forma de aumentá-lo.

É possível aumentar o débito de oxigênio aumentando o débito cardíaco. Isso justifica o uso de colóides e cristalóides em pacientes com choque. Embora estes líquidos tenham capacidade muito inferior de transportar oxigênio do que volumes equivalentes de sangue, eles aumentam o débito de oxigênio por aumentarem o débito cardíaco através do mecanismo de Frank-Starling. Drogas vasoativas também podem ser utilizadas para aumentar o débito cardíaco e, conseqüentemente, aumentarem a oferta de oxigênio aos tecidos.

Nos estudos que documentaram a cinética do oxigênio em pacientes criticamente doentes, poucos abordaram especificamente a transfusão de hemácias como forma efetiva de aumentar o débito de oxigênio e corrigir a dependência patológica de oferta de oxigênio. Outras variáveis como ventilação mecânica, vasodilatadores e carga de fluidos também foram avaliados. É incerto que a transfusão de hemácias seja o principal método para alcançar  $DO_2$  ideal.<sup>6</sup>

A eficácia fisiológica das transfusões tem sido questionada em alguns estudos. Sangue estocado por longos períodos diminui a sua capacidade de liberar o oxigênio aos tecidos.<sup>15</sup> As hemácias estocadas sofrem depleção de seu ATP e do 2,3-DPG, resultando em perda de sua capacidade de se deformar e de liberar o oxigênio aos tecidos.<sup>8</sup> Marik e Sibbald observaram que o consumo de oxigênio não se alterou após transfusão de concentrado de hemácias em

pacientes sépticos.<sup>16</sup> Outros artigos científicos citam que não tem sido observado de forma consistente aumento no consumo de oxigênio associado a hemotransfusão.<sup>8</sup>

Hemácias transfundidas podem prejudicar o fluxo e disponibilidade de oxigênio na microcirculação.<sup>6</sup> Pacientes que receberam sangue estocado por mais de 15 dias apresentaram evidências de isquemia esplâncnica.<sup>16</sup> Uma possível explicação para o fato seria a microoclusão dos capilares esplâncnicos causada por hemácias com menor deformidade de membrana.<sup>10</sup> Fernandes et al encontraram aumento na resistência vascular pulmonar após transfusões de hemácias.<sup>17</sup> Para evitar efeitos deletérios na circulação é recomendado por alguns autores manter o hematócrito abaixo de 45%.<sup>6</sup> Outros estudos trazem dados clínicos e laboratoriais que sugerem que hematócrito acima de 50% está associado à queda da liberação de oxigênio nos tecidos devido a sobrecarga cardíaca pela maior viscosidade sanguínea.<sup>15</sup>

Hameed, Aird e Cohn argumentam que os estudos que mostram o uso de concentrado de hemácias como forma de aumentar o débito de oxigênio efetivamente não são compatíveis com os dados que mostram os efeitos deletérios das hemácias estocadas no transporte de oxigênio e questiona se os resultados positivos não poderiam ter sido influenciados pelo aumento do débito cardíaco através do efeito de volume da transfusão de hemácias.<sup>10</sup>

## **2.2 Indicações de hemotransfusão em pediatria**

Ao transfundir uma criança o médico deve ter em mente os objetivos que deseja atingir com a transfusão. Transfundir o paciente para atingir níveis normais ou simplesmente níveis maiores de hemoglobina pode não melhorar seu prognóstico.<sup>15</sup> O nível de hemoglobina de 10 g/dl historicamente considerado como limite para indicação de transfusão mostra-se um valor arbitrário e não encontra suporte nas atuais evidências científicas.

Um grande estudo canadense produzido por Hébert et al trouxe forte evidência científica de que não há benefício clínico em manter a hemoglobina do paciente em níveis maiores do que 10 g/dl indiscriminadamente. Os autores demonstraram que pacientes críticos submetidos a uma política restritiva de transfusões sanguíneas (mantendo hemoglobina entre 7 e 9 mg/dl) apresentaram evolução clínica igual ou melhor do que pacientes críticos submetidos a uma política liberal de transfusões (mantendo hemoglobina entre 10 e 12 mg/dl), concluindo que a transfusão de hemácias utilizada para aumentar o débito de oxigênio não ofereceu vantagem de sobrevida em pacientes normovolêmicos quando a hemoglobina

ultrapassou 7 mg/dl. O mesmo estudo mostrou menor incidência de disfunção de órgãos, menor incidência de complicações cardíacas e menor mortalidade durante a hospitalização dos pacientes submetidos à estratégia restritiva de hemotransusão.<sup>4</sup> Outros estudos têm demonstrado que a política restritiva de hemotransfusões foi bem tolerada também em pacientes cirúrgicos no perioperatório.<sup>15</sup> Segundo Murray e Roberts há uma tendência em reduzir os níveis de hemoglobina para indicação de hemotransusão em neonatos, sem aumento da morbidade.<sup>18</sup> Lacroix et al demonstraram que uma política de hemotransusão restritiva também pode ser benéfica para crianças hemodinamicamente estáveis, com redução no número de transfusões sem prejudicar o prognóstico.<sup>19</sup> Goodman et al demonstraram que em crianças com níveis de hemoglobina menor que 9 mg/dl as transfusões foram associadas a aumento da necessidade de recursos de UTI e, portanto, maior morbidade.<sup>3</sup> O resultados destes estudos sugerem que transfusões sanguíneas com o simples objetivo de aumentar a hemoglobina a níveis normais podem não trazer benefício o paciente e até mesmo prejudicar sua evolução.

Pacientes com sinais de isquemia sistêmica ou regional merecem considerações especiais. Há indícios de que estes pacientes possam beneficiar-se de transfusão sanguínea mais precocemente. O estudo de Hébert et al sugere cuidado ao aplicar a estratégia restritiva de transfusão a pacientes com infarto agudo do miocárdio ou angina instável, embora não contra-indique a estratégia restritiva de hemotransusão para pacientes com doença coronariana sem isquemia ativa.<sup>4</sup> Outro estudo demonstrou que pacientes com mais de 65 anos com diagnóstico de infarto agudo do miocárdio que tinham hematócrito menor do que 30% à admissão no serviço de saúde tiveram maior mortalidade. Para estes pacientes manter o hematócrito de pelo menos 33% trouxe diminuição da mortalidade.<sup>1</sup> Para pacientes sob risco de isquemia regional talvez devam ser considerados níveis de hemoglobina mais liberais para indicação de hemotransusão.<sup>15, 20</sup>

Um outro estudo mostra que pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica com hemoglobina menor do que 11-12 mg/dl se beneficiaram de transfusão sanguínea, havendo diminuição do esforço respiratório.<sup>15</sup> Zimmerman cita que para pacientes com baixa saturação de oxigênio venosa central há a recomendação de manter o hematócrito de 30%.<sup>20</sup> Haupt argumenta que nos casos em que os pacientes têm evidência clínica de déficit de oxigênio sistêmico o aumento de hemoglobina a níveis maiores pode ser benéfico.<sup>15</sup>

Pacientes prematuros extremos também representam uma situação especial. Um estudo realizado em bebês com menos de 1300g comparou estratégias restritivas e liberais considerando diferentes níveis mínimos de hematócrito estratificados de acordo com o nível de suporte ventilatório do paciente, demonstrando aumento do risco de hemorragia intraventricular e de leucomalácia periventricular associado à estratégia restritiva de hemotransfusões. Houve também uma tendência a maior mortalidade, embora não significativa, em prematuros que receberam hemotransfusões segundo a estratégia restritiva.<sup>21</sup>

Observa-se que não se trata apenas de estabelecer um valor limite de hemoglobina acima do qual os pacientes devem ser hemotransfundidos. Os valores de hemoglobina a serem considerados variam de acordo com a idade, o diagnóstico, o quadro clínico atual, comprometimento hemodinâmico, presença ou não de acidose metabólica, hipóxia, sangramento ativo e outras evidências de déficit na oferta de oxigênio.

Um levantamento realizado entre intensivistas pediátricos europeus demonstrou fatores que são considerados por eles na indicação de hemotransfusão: baixa pressão arterial de oxigênio, lactato sérico elevado, alto escore PRIMIS III (Pediatric Risk of Mortality Score), sangramento gastrointestinal ativo, emergência cirúrgica e idade menor do que 2 semanas.<sup>22</sup> Outro estudo demonstrou que, além da anemia, doença cardíaca, gravidade clínica do paciente e síndrome de disfunção de múltiplos órgãos são fatores considerados por intensivistas pediátricos ao indicar hemotransfusão.<sup>23</sup> Em um terceiro estudo hipoxemia, cianose e instabilidade hemodinâmica foram apontadas como justificativas adicionais para uma transfusão.<sup>13</sup> Há dados na literatura que referem o desconforto respiratório como um critério mais importante do que o grau de severidade da anemia em valores absolutos de hemoglobina.<sup>24</sup> As evidências científicas demonstram que não basta encontrar um valor de hemoglobina abaixo do qual os pacientes devam ser hemotransfundidos. Todo quadro clínico do paciente precisa ser analisado.

Pesquisadores têm buscado marcadores que possam ser utilizados na prática clínica para refletir o baixo débito de oxigênio. Lactato sérico, déficit de bases, ânion gap e níveis de bicarbonato e pH têm sido utilizados sob determinadas condições clínicas como marcadores de débito de oxigênio. Haupt menciona que um nível elevado de ácido láctico pode atuar como preditor da resposta clínica de aumento de consumo de oxigênio após transfusão sanguínea.<sup>15</sup> Um estudo africano mostrou que em um grupo de crianças com anemia grave que não receberam hemotransfusão e sobreviveram apenas 4% tinham respiração acidótica. Sua média

de hemoglobina era de 4,5 g/dl.<sup>24</sup> Isso mostra que talvez a ausência de acidose seja um sinal de tolerância do organismo à anemia, enquanto a presença de acidose pode ser um indicador de que o organismo está sofrendo as conseqüências do baixo débito de oxigênio. No entanto, sabe-se que, embora sejam os marcadores mais acessíveis na prática clínica, ácido láctico, ânion gap, déficit de base, pH ou bicarbonato séricos podem ser influenciados por outras variáveis, não sendo marcadores muito específicos e sensíveis para indicar déficit no aporte de oxigênio.

A falta de marcadores precisos do débito de oxigênio leva a grande variação nas rotinas de hemotransfusão. Estudos em UTI pediátrica mostram indicação de concentrado de hemácias com níveis de hemoglobina que variam de 7 a 13 mg/dl.<sup>1, 5, 22</sup> Uma pesquisa entre intensivistas pediátricos mostrou valores de hemoglobina entre 7 e 12 g/dl para indicação de transfusão em um mesmo cenário clínico hipotético.<sup>13</sup> Para pacientes críticos com hemoglobina menor do que 6,5 g/dl há pouca divergência na conduta da equipe médica, sendo que a grande maioria destes pacientes recebe hemotransfusão. Já para pacientes com hemoglobina entre 6,5 e 9 g/dl há maior variabilidade nas condutas adotadas.<sup>3</sup>

Um estudo observacional sobre hemotransfusões em unidades de terapia intensiva nos Estados Unidos verificou que apenas 19% dos serviços tinham um protocolo estabelecido sobre transfusão e a presença de protocolos de transfusão não alterou a média dos valores de hemoglobina pré-transfusionais, que foi de 8,6 g/dl em adultos.<sup>9</sup>

Um levantamento mostrou que quase metade das transfusões em pacientes criticamente doentes foi realizada sem razão clara identificável ou apenas por hematócrito baixo.<sup>8</sup> Dados da literatura mostram que médicos intensivistas tendem a indicar hemotransfusão para pacientes com níveis de hemoglobina muito parecidos, independente da idade ou das co-morbidades apresentadas, evidenciando pouca influência do quadro clínico do paciente no momento de indicar uma transfusão.<sup>9, 25</sup> Nos Estados Unidos, os baixos valores de hemoglobina foram citados como uma das razões de indicação transfusional em 90% das hemotransfusões, sendo mais relevantes para a indicação do que qualquer parâmetro clínico.<sup>9</sup> O mesmo estudo demonstrou que não houve mudança significativa no nível médio de hemoglobina pré-transfusional em relação a estudos realizados na década de 90. Apenas 25% das hemotransfusões são realizadas de acordo com a estratégia restritiva proposta por Hébert et al.<sup>9</sup> No Canadá, por outro lado, a prática de hemotransfusão dos intensivistas mudou

significativamente na última década, provavelmente influenciados pelo estudo decisivo realizado por Hébert et al neste país.<sup>8</sup>

Por outro lado, uma pesquisa entre intensivistas pediátricos europeus observou que o nível de hemoglobina utilizado para indicar hemotransfusão varia de acordo com o diagnóstico do paciente. Em casos hipotéticos, pacientes em pós-operatório de cirurgia ortopédica seriam transfundidos com hemoglobina média de 7,5 g/dl; pacientes com desconforto respiratório com hemoglobina média de 9,4; pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca com hemoglobina média de 8,7 e pacientes em choque séptico com hemoglobina média de 9,4.<sup>13</sup> Interessante observar que para o primeiro cenário, um paciente em pós-operatório de cirurgia ortopédica estável, 57,3% dos participantes respondeu que indicaria a transfusão com hemoglobina de 7 g/dl,<sup>13</sup> um valor mais próximo à estratégia restritiva de transfusão proposta por Hébert et al. Os demais cenários tiveram médias de hemoglobina mais altas, porém apresentavam sinais de hipoxemia, cardiopatia ou instabilidade hemodinâmica.

A decisão entre transfundir ou não também varia de acordo com as condições locais do serviço de saúde. Um estudo realizado no Quênia mostra como critério indicação de hemotransfusão associação de anemia severa, com hemoglobina igual ou menor do que 5,0g/dl, a desconforto respiratório.<sup>24</sup> Verifica-se que neste país os níveis médios de hemoglobina utilizados para transfusão são mais baixos, provavelmente devido ao fato de os hemocomponentes serem um recurso muito mais escasso. Além disso, na África é muito alta a incidência de HIV os riscos relacionados à transmissão de SIDA são maiores.

Há condições clínicas que merecem considerações especiais quando se discute hemotransfusão. Pacientes com cardiopatia cianótica congênita, por dedução fisiopatológica, necessitariam de níveis de hemoglobina e hematócrito mais altos. Muitos médicos mantêm níveis de hemoglobina entre 14 e 18 g/dl para estes pacientes. A mesma variação é encontrada nos livros texto.<sup>6</sup> As crianças com cardiopatia cianótica são freqüentemente excluídas dos estudos que abordam hemotransfusões em pacientes críticos, pois geralmente recebem hemotransfusões em níveis de hemoglobina superiores aos abordados nestes estudos. Desta forma, ainda não há evidência suficiente na literatura para estimar o nível de hemoglobina ideal e as indicações de hemotransfusão em pacientes com cardiopatia cianótica.<sup>1</sup>

Pacientes com anemia falciforme por apresentarem anemia crônica comumente tem maior tolerância a níveis baixos de hemoglobina. Para estes pacientes, no entanto, elevar o

hematócrito e diminuir a porcentagem de hemoglobina S para níveis entre 20 e 50% pode ser importante para o manejo de complicações, incluindo acidente vascular cerebral, síndrome torácica aguda, seqüestro esplênico e priapismo recorrente.<sup>26</sup> Para pacientes com alta velocidade de fluxo em Doppler transcraniano a hemotransfusão regular a cada 3 ou 4 semanas é efetiva para prevenção primária de acidente vascular cerebral. Nestes casos a meta é manter níveis de hemoglobina S abaixo de 30%.<sup>1, 26</sup> Quando consideradas as crises álgicas, freqüente causa de internação destes pacientes, não foi demonstrada diminuição de incidência em pacientes submetidos a estratégias liberais de transfusão.<sup>4</sup>

Pacientes em pré-operatório constituem um grupo específico. Ainda não há consenso sobre os níveis hematimétricos ideais para uma cirurgia de médio a grande porte. Verifica-se que é freqüente o uso dos tradicionais valores de hemoglobina igual ou superior a 10 g/dl e hematócrito igual ou superior a 30%. Em 1972 quase 90% dos departamentos de anestesiologia seguiam estes valores como mínimos para uma intervenção. Na década de 80 dois terços dos anestesistas em um levantamento ainda mostravam-se adeptos destes valores.<sup>8</sup> A Sociedade Americana de Anestesiologia recomenda que raramente sejam transfundidos pacientes com hemoglobina acima de 10 g/dl e que quase sempre se indique transfusão em pacientes com hemoglobina inferior a 6 g/dl.<sup>25</sup> Recentemente o Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos e o Colégio Americano de Médicos Clínicos enfatizaram em seus consensos a decisão de indicar hemotransfusão apenas de acordo com as necessidades fisiológicas do paciente.<sup>27</sup> No pré-operatório de pacientes falcêmicos adultos e crianças há ainda mais incertezas sobre o papel das hemotransfusões com intuito de evitar complicações pós-operatórias da anemia falciforme. Roseff, Luban e Manno, em uma revisão, defendem que hemoglobina pré-operatória de 10mg/dl em pacientes falcêmicos que serão submetidos à anestesia geral pode diminuir o número de complicações.<sup>26</sup>

Os critérios para hemotransfusão em crianças ainda são incertos.<sup>5</sup> Deve-se lembrar que os guidelines existentes não devem servir como guia único para a indicação médica de hemotransfusão, pois não podem incluir todas as possibilidades clínicas e variáveis envolvidas na indicação de uma hemotransfusão.<sup>26</sup>

Infelizmente ainda faltam na prática clínica indicadores capazes de refletir fidedignamente se um paciente encontra-se ou não em dependência patológica de oxigênio. O débito e consumo de oxigênio não podem ser medidos de forma precisa com os recursos habituais de uma UTI pediátrica e menos ainda em pacientes de enfermaria. O lactato sérico,

citado acima em alguns estudos, pode ser um indicador tardio de déficit de oxigênio, além disso, não é sensível e específico o bastante. Deste modo, faltam parâmetros adequados para detectar precocemente a hipóxia tissular e o momento de indicação de hemotransfusão mais compatível com os processos fisiopatológicos do doente. Esta pode ser uma das razões para a grande variabilidade encontrada entre os médicos no momento de indicar a hemotransfusão para o paciente, fazendo com que a decisão de transfundir ou não um paciente seja às vezes tomada de forma arbitrária.

### **2.3 Alternativas a hemotransfusão**

Por não se tratar de procedimento inócuo, é importante considerar sempre possíveis alternativas à transfusão e também formas de preveni-la.

Diminuir as perdas sanguíneas, inclusive por coletas de exames, é fundamental. Em média são retirados cerca de 41 ml de sangue por dia de um paciente em UTI. Utilizando tubos laboratoriais pediátricos esta perda sanguínea pode se reduzir à metade.<sup>14</sup> As coletas de sangue para exames tornam-se ainda mais relevantes quando consideramos crianças pequenas, com baixo volume sanguíneo total.

Nos pacientes criticamente doentes otimizar a oxigenação, adequar a reposição de volume e melhorar a função cardíaca são formas de melhorar o débito de oxigênio sem a necessidade de hemotransfusão.

Transfusões autólogas podem ser uma alternativa para diminuir aloimunização. Esta prática encontra diversos obstáculos para ser aplicada em pediatria, entre eles a dificuldade da criança em compreender o procedimento e colaborar com ele e a menor capacidade da criança para se recuperar de uma perda sanguínea, sendo necessário retirar volumes menores. Transfusões autólogas em crianças só devem ser solicitadas quando há grande probabilidade de a criança vir a necessitar de uma transfusão e nos casos em que a retirada de sangue pode ser feita de modo seguro para a criança.

Com objetivo de diminuir riscos de aloimunização já foi tentado utilizar o sangue placentário como fonte de uma transfusão autóloga para recém nascidos prematuros. No entanto o risco de contaminação bacteriana durante o parto atingiu taxas superiores a 9,6%.<sup>26</sup> Alguns pesquisadores propõem o clampeamento do cordão umbilical mais tardio como forma

de realizar uma transfusão feto-placentária para bebês com grandes riscos de necessitarem de uma hemotransfusão e sem restrições a receber maiores volumes.<sup>26</sup>

Especificamente para pacientes com anemia falciforme, o uso de hidroxiuréia modificou a indicação de transfusões regulares para crianças com crises álgicas e síndrome torácica freqüentes. No entanto, as hemotransfusões crônicas continuam a ser o principal tratamento para prevenção primária e secundária ao acidente vascular cerebral.

Há pesquisas sobre o uso da eritropoetina como forma de diminuir o número de hemotransfusões. Inicialmente a eritropoetina foi utilizada em pacientes com insuficiência renal crônica, sendo gradualmente proposto seu uso para tratamento de anemia associada a outras doenças como HIV, câncer e, mais recentemente, pacientes em unidade de terapia intensiva.<sup>28</sup> Há evidências de que pacientes críticos com anemia respondem com aumento de reticulócitos quando recebem eritropoetina, ferro e ácido fólico.<sup>20</sup> Os efeitos da eritropoetina no aumento das contagens de reticulócitos podem ser observados a partir do 8º dia de tratamento.<sup>20</sup> Estudos em pacientes adultos e neonatos trazem indícios de que o uso de eritropoetina pode diminuir a necessidade de hemotransfusão.<sup>1, 14, 20</sup> Corwin et al obteve em seu estudo redução de 19% no número de hemotransfusões realizadas em pacientes criticamente doentes comparando eritropoetina a placebo, mas não houve diferença significativa na mortalidade ou na incidência de efeitos adversos das hemotransfusões entre os grupos.<sup>29</sup> Zimmerman defende que a eritropoetina pode diminuir o número de transfusões por paciente, mas tem pouco impacto sobre o número de pacientes criticamente doentes expostos a hemotransfusão.<sup>20</sup> Outros estudos realizados até o momento não conseguiram demonstrar mudança no prognóstico do paciente associada ao uso de eritropoetina, apesar dos potenciais benefícios relacionados à redução do número de hemotransfusões.<sup>28</sup> Há autores que mencionam possíveis efeitos benéficos não-hematológicos da eritropoetina como diminuição da apoptose e efeitos neuroprotetores.<sup>20, 28</sup> Embora seja uma potencial forma de diminuir o número de hemotransfusões, o uso de eritropoetina ainda representa uma alternativa de alto custo<sup>14</sup> e faltam maiores estudos para avaliar sua real relevância no prognóstico dos pacientes.

Uma perspectiva para diminuir o número de hemotransfusões e aumentar o débito de oxigênio é o uso de produtos artificiais com a função de transportar oxigênio.<sup>10, 14</sup> Já existem estudos com substâncias produzidas em laboratório com base em hemoglobina purificada ou hemoglobina modificada quimicamente que estão em fase experimental para serem utilizadas

como substitutas do sangue em futuras transfusões.<sup>10</sup> Nenhum destes carreadores artificiais de oxigênio está licenciado para uso clínico até o momento.<sup>14</sup>

### 3 OUTROS HEMOCOMPONENTES E SUAS INDICAÇÕES

#### 3.1 Plasma fresco congelado

O uso de plasma fresco congelado tem sido restrito. Na maior parte das vezes o plasma é indicado em pacientes com déficit de fatores de coagulação. Está indicada a transfusão em pacientes que apresentem sangramento ou procedimento invasivo programado associado a aumento do TAP e TTPA. A simples correção de TAP e TTPA em na ausência de sangramento ou de procedimento invasivo programado não é recomendada.<sup>20</sup> Guidelines atuais recomendam transfusão de plasma para sangramento associado à deficiência de vitamina K, sangramento ou risco acentuado de sangramento decorrente de coagulopatias, como coagulação intravascular disseminada, e para o tratamento de deficiência de fatores de coagulação em locais onde não há concentrado de fator específico disponível. O plasma pode ainda ser recomendado como tratamento da púrpura trombocitopênica trombótica sintomática.<sup>6</sup> Pacientes com insuficiência hepática frequentemente apresentam deficiência de múltiplos fatores da coagulação e podem necessitar de plasma fresco congelado. Também é indicado o uso de plasma quando se deseja reverter rapidamente os efeitos anticoagulantes da warfarina, sendo indicada infusão rápida para atingir concentração efetiva dos fatores de coagulação.<sup>20</sup> Para os casos de coagulação intravascular disseminada é fundamental o tratamento da doença primária do paciente, de modo que a transfusão de plasma atua apenas como tratamento de suporte.

O plasma fresco congelado é transfundido na proporção de 10 a 20 ml/Kg de peso.<sup>6, 26</sup>

Quando o paciente necessita de múltiplas transfusões de hemácias para repor perda sanguínea, pode haver diminuição na concentração de fatores de coagulação com indicação de transfusão de plasma associada se o paciente recebeu mais de 1 volemia e tem evidência de sangramento vivo ou microvascular.<sup>6</sup>

Embora já tenha sido utilizado para este fim no passado, plasma fresco congelado não é indicado atualmente para expansão de volume.<sup>26</sup>

Para o tratamento de coagulopatias, também estão disponíveis o crioprecipitado e a transfusão de fatores de coagulação específicos. O crioprecipitado contém os mesmos níveis de fator VIII, fator XIII, fibrinogênio, fator de von Willebrand e fibronectina do que o plasma fresco congelado, porém em menor volume. Em lactentes, apenas uma unidade de 10 a 15 ml costuma ser suficiente para atingir e hemostasia.<sup>26</sup>

Os fatores de coagulação isolados são muito úteis para pacientes com deficiência documentada de um fator de coagulação específico, como os hemofílicos. Existem ainda fatores de coagulação recombinantes para o tratamento da hemofilia A e B. Produzidos com tecnologia biomolecular, os fatores recombinantes não foram associados até o momento à transmissão de doenças infecciosas. A transfusão de concentrado de fator VIII é tratamento de escolha para hemofilia A, enquanto o concentrado de fator IX é tratamento de escolha para hemofilia B.

### **3.2 Concentrado de Plaquetas**

A trombocitopenia é comum em pacientes criticamente doentes e está associada a maior incidência de sangramento e aumento da necessidade de transfusão de concentrado de hemácias.

A transfusão de plaquetas geralmente se faz utilizando o cálculo de 1 unidade para cada 10 quilos de peso, até um máximo de 6 unidades. Em neonatos, pode-se utilizar 5 a 10 ml/Kg de peso.<sup>26</sup> A transfusão aumenta a contagem de plaquetas em cerca de 20000 a 50000/mm<sup>3</sup>. A resposta à transfusão de plaquetas pode ser menor do que a esperada em casos de sepse, coagulação intravascular disseminada ou outras coagulopatias com consumo de plaquetas.

A transfusão de plaquetas em crianças segue os mesmos valores de referência utilizados para adultos, com exceções para recém nascidos prematuros. A indicação de transfusão de concentrado de plaquetas considera a etiologia da plaquetopenia, presença de disfunção plaquetária, risco de sangramento ou sangramento ativo, procedimento invasivo programado e co-morbidades, como sepse e coagulopatias.<sup>20</sup>

Roseff, Luban e Manno sugerem que a transfusão seja realizada em pacientes com contagem plaquetária inferior a 5000 ou 10000/mm<sup>3</sup> associada a defeito na produção de plaquetas.<sup>26</sup> Uma revisão sobre pacientes sépticos recomenda a transfusão de plaquetas em pacientes com contagem de plaquetas inferior a 5000/mm<sup>3</sup>, mesmo sem sangramento aparente, ou inferior a 30000/mm<sup>3</sup> com sangramento ativo.<sup>20</sup> Para pacientes de terapia intensiva, outro autor recomenda transfusão de plaquetas em pacientes com hemorragia ativa e contagem plaquetária menor do que 50000 a 100000/mm<sup>3</sup>.<sup>6</sup> Geralmente pacientes que serão

submetidos a cirurgia ou outros procedimentos invasivos devem receber concentrado de plaquetas visando atingir nível mínimo de 50000 plaquetas /mm<sup>3</sup>.

Pacientes prematuros merecem especial atenção quando apresentam plaquetopenia. Indica-se a transfusão em prematuros com contagem plaquetária inferior a 30000 associada a defeito na produção de plaquetas.<sup>26</sup> Um prematuro estável se estiver com sangramento ativo ou se tiver procedimento invasivo programado deve receber concentrado de plaquetas se a contagem plaquetária for inferior a 50000/mm<sup>3</sup>. Se, no entanto, o recém nascido estiver clinicamente doente, instável e apresentar sangramento ativo ou procedimento invasivo programado deve receber concentrado de plaquetas quando atinge contagem plaquetária inferior a 100000/mm<sup>3</sup>.<sup>26</sup>

Em pacientes com contagens normais de plaquetas a transfusão pode ser indicada se há sangramento ativo associado a defeito qualitativo das plaquetas, sangramento excessivo inexplicado em paciente submetido a bypass cardiopulmonar e em pacientes em circulação extracorpórea com sangramento ativo. Quanto às indicações sobre transfusão de plaquetas em pacientes submetidos à circulação extracorpórea é preciso ressaltar que não há consenso sobre o nível de plaquetas ideal para prevenir complicações, muito embora a maioria dos hospitais com este serviço costuma transfundir se a contagem de plaquetas estiver abaixo de 100000/mm<sup>3</sup>.<sup>6, 26</sup>

A transfusão de plaquetas não é indicada rotineiramente para pacientes com trombocitopenia auto-imune ou púrpura trombocitopênica idiopática (PTI) apenas com base no número de plaquetas. No caso destes pacientes, as plaquetas transfundidas serão em sua maioria destruídas pelos autoanticorpos presentes no sangue do paciente. Em pacientes com púrpura trombocitopênica trombótica a transfusão de plaquetas também é contra-indicada por ser associada a trombose após a administração.<sup>26</sup>

Portanto, para indicação de concentrado de plaquetas, assim como para os demais hemocomponentes, é fundamental associar critérios clínicos, como sangramento, aos critérios laboratoriais, neste caso, a contagem plaquetária.

#### 4 RISCOS ASSOCIADOS A HEMOTRANSFUSÕES

Os avanços na triagem de doadores e modificações no processamento de hemocomponentes, como a possibilidade de irradiação, tornaram a hemotransfusão mais segura do que nunca. No entanto, as transfusões não são um procedimento inócuo, isento de riscos. Embora uma hemotransfusão possa salvar a vida de um paciente ela também pode colocá-lo em risco de complicações como transmissão de infecções virais e bacterianas, alterações imunomodulatórias, doença enxerto versus hospedeiro, hemólise, injúria pulmonar aguda e alterações na microcirculação.<sup>3</sup> A indicação de uma hemotransfusão deve sempre pesar os potenciais riscos e benefícios para o paciente.

Goodman et al mostram evidências de que a transfusão de concentrado de hemácias aumenta o uso de recursos médicos (ventilação mecânica, oxigênio, drogas vasoativas, dias de internação) em crianças criticamente doentes e defende que esta potencial morbidade deve ser considerada na decisão de transfundir um doente.<sup>3</sup> Também há evidências na literatura de que as transfusões sanguíneas estão associadas a maior permanência no hospital e maior mortalidade, especialmente em pacientes que recebem mais de 2 hemotransfusões.<sup>14</sup> Um estudo observacional demonstra que o número de transfusões de hemácias está associado de forma independente a maior tempo de internação em UTI e maior mortalidade.<sup>9</sup> Os efeitos imunomoduladores podem ser um dos fatores mais relevantes para explicar este aumento de morbi-mortalidade.<sup>3</sup>

As crianças são especialmente vulneráveis a alguns efeitos adversos das hemotransfusões. No período neonatal, por exemplo, o sistema imune imaturo leva a uma maior susceptibilidade a infecções, como a citomegalovirose. A imaturidade do sistema imunológico neonatal também pode aumentar o risco de doença enxerto versus hospedeiro.<sup>5</sup> Crianças com deficiência primária da imunidade celular também são mais suscetíveis à doença enxerto versus hospedeiro. Pacientes pediátricos, por sua menor massa corpórea, são mais suscetíveis a potenciais efeitos tóxicos dos aditivos utilizados para conservação dos hemocomponentes. Finalmente, as crianças que recebem hemotransfusão têm em média uma sobrevida mais longa do que a média dos pacientes, de forma que uma infecção adquirida trará maior repercussão em seu curso de vida.<sup>5,7</sup>

Muitos médicos ainda desconhecem os riscos de uma hemotransfusão.<sup>8</sup> Os sinais clínicos de reações transfusionais nem sempre são fáceis de reconhecer, principalmente em

lactentes. Algumas das complicações relacionadas a transfusão somente manifestam sintomas após dias, semanas ou mesmo anos, dificultando sua associação à transfusão. Por todos estes fatores é possível que o número de reações transfusionais seja subestimado.

O quadro abaixo mostra as principais reações transfusionais [quadro 01]

**Quadro 1 – Principais reações transfusionais**

<b>Reações precoces</b>	<b>Reações Tardias</b>
Lesão pulmonar aguda (TRALI)	Imunomodulação/Imunossupressão
Embolia gasosa	Aloimunização
Sobrecarga de volume	Hemólise tardia
Hipotensão	Púrpura pós-transfusional
Reações transfusionais não hemolíticas	Doença enxerto versus hospedeiro
Febre, calafrios	Transmissão de infecções
Rash Urticária	HIV
Reação transfusional hemolítica	HTLV
Hemólise aguda	Hepatite B
Erro de transfusão	Hepatite C
Coagulopatia (transfusão maciça, dilucional)	Citomegalovírus
Trombocitopenia (transfusão maciça, dilucional)	Outras infecções
Contaminação bacteriana/Bacteremia	

**Fonte:** Adaptada de LACROIX. Transfusão de sangue e hemoderivados: quando, por que e como, 2005.<sup>6</sup>  
 GOODNOUGH. Risks of blood transfusion, 2003.<sup>30</sup>  
 OLIVEIRA Reações transfusionais: diagnóstico e tratamento, 2003.<sup>31</sup>

#### 4.1 Complicações agudas

Efeitos adversos agudos relacionados a hemotransfusão podem atingir mais a crianças do que a adultos.<sup>5</sup> São consideradas complicações agudas aquelas que ocorrem durante ou nas primeiras 24 horas após a transfusão. Deste modo, qualquer alteração inexplicada ou inesperada na condição clínica do paciente neste período deve ser considerada suspeita de reação precoce a hemotransfusão e comunicada ao banco de sangue do hospital. É possível que reações transfusionais agudas não sejam diagnosticadas por que os sintomas associados às vezes são atribuídos à doença de base do paciente.

Os aditivos presentes para conservação dos hemocomponentes trazem potencial tóxico para a faixa etária pediátrica, especialmente para neonatos. Na maioria dos casos, com transfusões em pequenos volumes não se observa toxicidade. No entanto, a farmacocinética e farmacodinâmica destes aditivos não são completamente conhecidas e acredita-se que em

transfusões maciças os aditivos se aproximem de níveis tóxicos.<sup>5</sup> A adenina e o manitol, utilizados como aditivos em hemocomponentes, tem sido associados a toxicidade renal em altas concentrações.<sup>5</sup> Hemocomponentes com citrato podem provocar acidemia e, em caso de infusão rápida, exceder a capacidade de metabolismo hepático e levar a intoxicação. A intoxicação por citrato pode gerar hipocalcemia grave, sendo necessária rápida infusão de cálcio.<sup>6</sup> A potencial toxicidade dos aditivos presentes nos hemocomponentes é especialmente importante para pacientes jovens, com menor massa corpórea.

O risco de hipercalemia é significativo, especialmente para pacientes com menor massa corpórea. Todas as unidades de hemácia contêm potássio e o nível aumenta conforme o tempo de estoque, sendo maior também em unidades irradiadas.<sup>5</sup> Desta forma, uma hemotransfusão pode levar a hipercalemia, principalmente se houver infusão rápida. É importante monitorizar o nível sérico de potássio do receptor e, se possível, infundir o concentrado de hemácias a uma velocidade menor do que 0,3 ml/kg/min.

A sobrecarga de volume é uma possível complicação aguda que atinge principalmente crianças e idosos.<sup>31</sup> A incidência desta complicação é desconhecida, em parte pela grande subnotificação deste tipo de reação para os bancos de sangue. Pode-se diminuir o risco de sobrecarga de volume através da infusão lenta em pacientes suscetíveis. Se necessário podem ser utilizados diuréticos.

As reações febris não hemolíticas caracterizam-se por aumento da temperatura superior a 1°C que não pode ser explicado pela clínica do paciente. Pode ser acompanhada por dispnéia, tremores, taquicardia, cefaléia ou ansiedade. As reações febris associadas a hemotransfusão ocorrem em 0,5 a 1,5% das transfusões.<sup>31</sup> Dos pacientes que sofrem reações febris, 18% experimentarão um novo episódio em transfusões futuras.<sup>30</sup> A reação febril associada a hemotransfusão está relacionada à presença de leucócitos do doador no hemocomponente utilizado. Ela pode ocorrer por interação entre anticorpo no plasma do receptor com antígeno plaquetário ou leucocitário no hemocomponente utilizado e/ou por liberação de citocinas acumuladas na bolsa durante a estocagem do hemocomponente.<sup>31</sup> Em concentrado de plaquetas as reações febris são ainda mais freqüentes, podendo chegar a 30% em pacientes poli-transfundidos. Porém reações consideradas severas ocorrem em apenas 2% das transfusões de plaquetas.<sup>30</sup> Hemocomponentes filtrados podem diminuir a incidência deste tipo de reação.

As reações hemolíticas agudas podem ocorrer por incompatibilidade ABO ou por outros antígenos eritrocitários (D/d, C/c, E/e, Kell, etc.).<sup>6</sup> A maioria ocorre por transfusão de concentrado de hemácias ABO incompatível devido a erros de identificação de amostras, trocas inadvertidas de unidades de hemácias e erros de identificação do receptor.<sup>31, 32</sup> Reações transfusionais hemolíticas por incompatibilidade ABO podem manifestar-se com febre, calafrios, palidez, taquicardia, taquipnéia. Podem evoluir com hemoglobinúria, distúrbios de coagulação, hipotensão, choque e insuficiência renal aguda.<sup>6</sup> Nos Estados Unidos estima-se que ocorra incompatibilidade ABO por erro transfusional em 1 a cada 33000 unidades de sangue transfundidas, metade destes casos levará a reação transfusional, sendo que 10% levam o paciente a óbito.<sup>30, 31</sup> Outros autores mostram incidência de 1 a cada 12000 unidades.<sup>6</sup> Os erros de transfusão levam a mais mortes do que as complicações por infecção nos Estados Unidos.<sup>30</sup> Devido à gravidade do quadro recomenda-se rotineiramente a cuidadosa verificação da identificação da bolsa e do paciente que receberá a transfusão.

Outra complicação potencialmente grave das hemotransfusões é a injúria pulmonar aguda relacionada à transfusão (TRALI - Transfusion-Related Acute Lung Injury). Ela se caracteriza por desconforto respiratório agudo que ocorre nas primeiras 4 a 6 horas após a hemotransfusão.<sup>30, 31</sup> O paciente apresenta dispnéia e hipoxemia associada a edema pulmonar não cardiogênico. A radiografia de tórax mostra infiltrado bilateral sem indícios de sobrecarga cardíaca. A pressão venosa central (PVC) é normal e a pressão capilar pulmonar é normal ou baixa. Estima-se que a incidência de TRALI esteja em torno de 1 a cada 5000 transfusões,<sup>30</sup> mas sua real incidência pode ser ainda maior, pois esta complicação às vezes não é reconhecida. São vários os mecanismos fisiopatológicos que possam estar relacionados a TRALI. Em alguns casos anticorpos antilinfócito ou antineutrófilo do doador reagem com linfócitos/neutrófilos do receptor, gerando aumento da permeabilidade da microcirculação pulmonar e permitindo o extravasamento de líquido para o espaço alveolar. Há outras possibilidades como presença de produtos lipídicos reativos associados à membrana de células sanguíneas do doador que danifiquem o endotélio dos capilares pulmonares do receptor, ativação do complemento gerando C3a e C5a, agregação de granulócitos gerando êmbolos na microcirculação pulmonar e participação de citocinas que se acumulam em hemocomponentes estocados.<sup>30, 31</sup> O tratamento da injúria pulmonar aguda consiste em suporte clínico.

A anafilaxia é mais uma complicação grave relacionada a mecanismos imunológicos. A incidência é de 1 a cada 20000 transfusões.<sup>6</sup> Os sintomas iniciais são de náuseas, vômitos, cólicas abdominais e diarreia. Hipertensão transitória é seguida por hipotensão. Há rubor generalizado e às vezes calafrios. Pode ocorrer angioedema, obstrução de vias aéreas, dispnéia, dor precordial, arritmia cardíaca e perda da consciência. Febre não é comumente encontrada o que ajuda a diferenciar reações anafiláticas de complicações hemolíticas ou sépticas.<sup>31</sup> A anafilaxia pode ocorrer a vários constituintes do hemocomponente: proteínas séricas, drogas ou outros alérgenos solúveis. A explicação clássica é a presença de anticorpos anti-IgA no plasma de receptores com deficiência congênita de IgA. Estes anticorpos reagem com IgA presente no soro do hemocomponente transfundido levando a reação anafilática. Outras imunoglobulinas também podem estar envolvidas neste tipo de reação.<sup>31</sup>

Reações urticariformes também são mediadas por reação antígeno-anticorpo. Ocorrem em 1 a 3 % das transfusões.<sup>31</sup> Normalmente os antígenos são substâncias solúveis no plasma da unidade doadora e os anticorpos estão presentes no plasma de um receptor previamente sensibilizado. O quadro clínico caracteriza-se por placas e pápulas eritematosas com vermelhidão da pele. A hemotransfusão deve ser interrompida e o paciente medicado com anti-histamínicos. Geralmente a evolução é boa e, se a reação for branda, o hemocomponente pode até mesmo ser reinstalado.<sup>31</sup>

Embora a maioria das infecções associadas a hemotransfusão seja classificada como reação tardia, optou-se em classificar a septicemia entre as complicações precoces pois a contaminação bacteriana de hemoderivados pode ser responsável por bacteremia aguda, com rápida repercussão para o paciente. Em bolsas de hemácias o microrganismo mais associado à contaminação bacteriana é *Yersinia enterocolitica*.<sup>30</sup> Nos Estados Unidos menos de 1 em cada 1 milhão de bolsas de concentrado de hemácias está contaminada.<sup>30</sup> O início dos sintomas costuma ocorrer ainda durante a hemotransfusão, com mortalidade de 60%. A maioria das mortes ocorre nas primeiras 25 horas após a transfusão.<sup>30</sup> A bacteremia se caracteriza por febre, calafrios intensos, tremores, taquicardia e hiper ou hipotensão. Pode haver náuseas, vômitos e dor lombar. O paciente deve receber tratamento para choque séptico e amostras de sangue do paciente devem ser enviadas para cultura juntamente com amostra do hemoderivado suspeito de contaminação.

O risco de contaminação bacteriana em concentrado de plaquetas é bem maior do que em concentrado de hemácias, pois o estoque de plaquetas entre 22 e 24°C favorece

proliferação bacteriana.<sup>32</sup> A incidência de infecção bacteriana associada a transfusão de plaquetas varia de 1:1000 a 1:2000 unidades transfundidas, configurando o maior risco de doença infecciosa relacionada a hemoderivados.<sup>30</sup> A transfusão de plaquetas contaminadas pode levar a choque séptico e distúrbio de coagulação. Estima-se que um quarto a um sexto destes pacientes contaminados desenvolva sepse grave associada à transfusão.<sup>30</sup> Considerando o número de unidades de plaquetas utilizadas por ano nos Estados Unidos, isto significa 2000 a 4000 unidades contaminadas transfundidas por ano, com 333 a 1000 casos de sepse grave e potencialmente fatal todos os anos associados a transfusão de plaquetas.<sup>30</sup> Recentemente países europeus como a Bélgica e a Holanda implantaram a rotina de realizar cultura de amostras de plaquetas para diminuir a contaminação bacteriana. Outra perspectiva é o desenvolvimento de novas formas de processar os hemoderivados que eliminem mais efetivamente tais patógenos.

#### **4.2 Complicações tardias**

As complicações tardias ocorrem dias, semanas ou mesmo anos após uma hemotransfusão. Constituem complicações infecciosas na maioria dos casos. A maioria das crianças que recebem uma transfusão tem uma sobrevida longa o que contrasta com a sobrevida média geral de pacientes hemotransfundidos que é de 51 meses.<sup>5,7</sup> Isto faz com que complicações tardias tenham repercussão ainda maior na faixa etária pediátrica.

Podem ser transmitidas por meio de transfusão sanguínea doenças virais como SIDA, infecção pelo vírus T-linfotrófico humano (HTLV), hepatite B, hepatite C, citomegalovirose, parvovirose; doenças bacterianas como sífilis e doença de Lyme; e parasitoses como doença de Chagas, calazar, toxoplasmose e malária.<sup>32</sup> Não é possível descartar ainda a hipótese de transmissão de novos agentes ainda não identificados. Afinal, doenças infecciosas importantes como hepatite B, hepatite C e SIDA só foram associadas à transmissão transfusional nas últimas 2 ou 3 décadas.

A transmissão de doenças virais por transfusão de sangue atualmente é muito rara de modo que são necessários modelos matemáticos para calcular sua incidência.<sup>30</sup> Em países onde a triagem de doadores é realizada de forma eficaz o maior risco de transmissão ocorre devido à “janela imunológica”, período em que o doador já possui determinado vírus, mas sua sorologia ainda não se tornou positiva. Há a possibilidade de realização de testes de detecção

de ácido nucléico, tornando o período de janela imunológica ainda mais curto e reduzindo o risco de transmissão de doenças relacionado a transfusão para níveis cada vez mais baixos, no entanto, estes testes têm alto custo, não sendo utilizados para triagem de rotina nos hemocentros brasileiros. Em Brasília a triagem sorológica de doadores inclui sorologia para HIV, hepatite B, hepatite C, HTLV 1 e 2, doença de Chagas e sífilis.

O vírus da imunodeficiência humana (HIV) é uma das grandes preocupações, dada a gravidade e a impossibilidade de cura da doença. Os primeiros relatos de transmissão de HIV relacionada à transfusão datam de 1982.<sup>30</sup> A primeira medida para prevenção da transmissão de HIV por meio da transfusão foram os questionários de triagem sobre comportamentos de risco. Obteve-se uma redução significativa da transmissão de HIV associada à transfusão. Posteriormente, em 1985 nos Estados Unidos, a sorologia passou a ser realizada rotineiramente entre os doadores. Desde 1995 é realizada nos Estados Unidos a pesquisa do antígeno p24 entre os doadores. Entre cerca de 6 milhões de doadores neste período foram identificados 2 casos de antígeno p24 positivo com sorologia negativa para HIV.<sup>30</sup> A atual incidência de transmissão de HIV por transfusão de sangue é de 1:900000 unidades de sangue transfundidas.<sup>6, 30</sup> Em alguns países africanos a realidade é bem distinta. Devido à alta incidência de HIV e como a triagem sorológica dos doadores nem sempre é possível, a hemotransfusão representa maior risco de contaminação e prevenir a hemotransfusão se torna ainda mais importante.<sup>24</sup>

O risco de transmissão de hepatite C foi reduzido quando instaurados os questionários de triagem sobre comportamento de risco e diminuiu ainda mais após a implementação da triagem sorológica através do anti-HCV. Embora a transmissão de sangue tenha sido a causa de uma proporção relevante dos casos de hepatite C adquiridos há mais de 10 anos, hoje esta forma de transmissão da doença é rara. A atual incidência de transmissão de hepatite C é de 1 a cada 1600000 unidades sangue transfundidas.<sup>30</sup> Nos pacientes que adquirem hepatite C por transfusão sanguínea, 85% desenvolvem hepatite crônica, 20% desenvolvem cirrose e 1 a 5% desenvolvem hepatocarcinoma.<sup>30</sup>

A hepatite B também é uma importante doença crônica associada a hemotransfusão. Dos pacientes contaminados pelo vírus da hepatite B em transfusão sanguínea, 35% desenvolvem doença aguda e 1 a 10% desenvolvem hepatite crônica.<sup>30</sup> Os atuais testes sorológicos, incluindo a sorologia para antígenos de superfície do vírus para hepatite B, levaram a importante redução da transmissão de hepatite B por transfusão sanguínea. No

entanto, em contraste com o importante sucesso na redução das taxas de transmissão de hepatite C e HIV, a incidência de transmissão de hepatite B por meio de transfusão sanguínea continua em torno de 1:50000 a 1:150000 nos países ocidentais.<sup>30</sup>

A hepatite A tem baixa incidência de transmissão por transfusão de sangue porque, na história natural da doença, não há estado de portador crônico e, durante o período de viremia o potencial doador freqüentemente apresenta algum sintoma, sendo excluído do processo de doação. Estima-se que a transmissão de hepatite A ocorra em 1 a cada 1000000 de unidades de sangue transfundidas.<sup>30</sup>

A transmissão de parvovírus B19 comumente não traz repercussões clínicas importantes, exceto para grupos específicos de pacientes. Mulheres grávidas correm risco de desenvolver hidropsia fetal. Pacientes com anemia hemolítica podem apresentar crise aplástica e pacientes imunodeficientes podem desenvolver anemia aplástica crônica.

Citomegalovirose também pode ser transmitida através da hemotransfusão. O vírus permanece em estado latente em indivíduos imunes e sua transmissão através da hemotransfusão está associada aos leucócitos do doador presentes no hemocomponente. Pacientes imunocomprometidos e recém-nascidos podem sofrer morbi-mortalidade importante associada à transmissão de citomegalovírus por transfusão. Pacientes submetidos a transplante de medula óssea alogênico tem uma prevalência de infecção por CMV de 60% ou mais. Destes, cerca de 50% desenvolverão citomegalovirose.<sup>30</sup> Se um paciente é suscetível a citomegalovirose, especialmente recém-nascidos prematuros e imunocomprometidos graves, os hemocomponentes utilizados devem ser filtrados para diminuir o número de leucócitos ou selecionados de doadores soronegativos para citomegalovirose. Alguns autores ainda questionam a eficácia da filtração para diminuir de forma segura a transmissão de citomegalovírus para pacientes de risco.<sup>30</sup> Os dados de literatura ainda são controversos, mesmo assim há guidelines que apóiam a conduta de utilizar hemocomponentes filtrados para pacientes transplantados e para recém-nascidos prematuros.<sup>30, 32</sup>

O HTLV pode ser transmitido por transfusão sanguínea e levar a doenças neurológicas crônicas e ao desenvolvimento de leucemia ou linfomas na vida adulta. Na Europa a incidência de HTLV em doadores de sangue está entre 0,001% e 0,03%.<sup>5</sup> Dentre os pacientes contaminados por HTLV, 20 a 60% desenvolverão infecção. A infecção por HTLV não está associada a hemocomponentes acelulares como plasma fresco e crioprecipitado.<sup>30</sup>

A transmissão de outras doenças como Doença de Chagas, doença de Lyme, malária e mononucleose pode acontecer, mas são mais raras. Em 40 anos (1958-1998) foram relatados nos Estados Unidos 103 casos de transmissão de malária pelo CDC (Center for Diseases Control), uma incidência de 0,25 por um milhão de unidades de sangue.<sup>30</sup> Dados nos Estados Unidos mostram muito poucos casos de transmissão de Doença de Chagas por transfusão, porém, por se tratar de doença endêmica na América do Sul, testes de screening são importantes no Brasil. Embora não haja relato de febre do oeste do Nilo no Brasil, já foi confirmada em outros países a possível transmissão desta doença emergente por hemotransfusão.<sup>30</sup>

Preocupa a possibilidade de transmissão de príons e a potencial transmissão de doenças como a doença de Creutzfeldt-Jacob. Em 2004 houve 2 casos de possível transmissão desta doença por transfusão sanguínea na Inglaterra.<sup>5</sup> Este é um exemplo de que no futuro podem ser reconhecidas novas doenças transmissíveis por hemoderivados, sendo necessário considerar esta potencial morbidade.

Pacientes que recebem múltiplas hemotransfusões de forma crônica, como portadores de hemoglobinopatia, podem desenvolver sobrecarga de ferro. Ao serem submetidos a múltiplas transfusões cronicamente recebem uma quantidade de ferro que é maior do que a capacidade de excreção do organismo. O acúmulo de ferro sérico pode levar a cirrose hepática, problemas cardíacos, distúrbios endócrinos. Falência hepática e insuficiência cardíaca são as complicações mais graves.<sup>31</sup> O uso de quelantes de ferro, como a desferoxamina e deferiprona, pode ser necessário.<sup>31</sup>

Os efeitos imunomodulatórios relacionados às hemotransfusões representam morbidade potencial. Lacroix et al menciona que a presença de leucócitos no hemoderivado pode resultar em disfunção de órgãos associada a estimulação da cascata de inflamação.<sup>19</sup> Em uma unidade de concentrado de hemácias são detectadas muitas substâncias pró-inflamatórias, como citocinas, ativadores do complemento, radicais de oxigênio livre e histamina.<sup>6</sup> Pacientes críticos com síndrome da resposta inflamatória sistêmica podem aumentar o risco de síndrome de disfunção de múltiplos órgãos ao receberem uma hemotransfusão.<sup>6</sup>

A hemotransfusão estaria associada a imunossupressão. Observou-se que em pacientes com transplante renal, os que receberam hemotransfusão tiveram melhor sobrevida em 1 ano do que os não transfundidos.<sup>30</sup> Alguns estudos observacionais verificaram associação entre exposição a hemocomponentes heterólogos e recorrência mais precoce de doenças malignas,

assim com maior incidência de infecção hospitalar e maior mortalidade.<sup>9, 20, 30</sup> A imunossupressão secundária a hemotransfusão seria ainda mais significativa em pacientes graves, principalmente pacientes com sepse.

Considerar ainda o risco de aloimunização, particularmente no caso de meninas, que ficarão grávidas na vida adulta. A incidência de aloimunização é de cerca de 8%.<sup>6</sup> Pacientes com anemia falciforme são especialmente suscetíveis à aloimunização, atingindo uma incidência de 5 a 36%.<sup>33</sup> A aloimunização cresce conforme o número de hemotransfusões e estas crianças à medida que envelhecem podem ter dificuldade para encontrar hemácias compatíveis ao necessitar de transfusões. A fenotipagem para grupos Cc, Ee e Kell reduz a aloimunização e as reações hemolíticas em crianças com anemia falciforme.<sup>5, 26</sup> Para pacientes que precisarão de várias hemotransfusões em curto espaço de tempo pode ser diminuída a exposição a diferentes doadores utilizando pequenos volumes de transfusão colhidos na mesma doação.

A hemólise tardia é uma complicação relacionada a aloimunização. A incidência é de 0,05 a 0,07% das transfusões, sendo mais freqüente entre pacientes com anemia falciforme.<sup>31</sup> A hemólise tardia ocorre devido à produção de anticorpos antieritrocitários após transfusão ou gestação prévias. O quadro manifesta-se com febre, icterícia, queda da hemoglobina ou aproveitamento transfusional inadequado. Pacientes com anemia falciforme podem relatar dor. Os sintomas podem ser observados horas até 3 semanas após a transfusão.<sup>31</sup> Para diagnóstico devem ser pesquisados coombs direto e pesquisa de anticorpos irregulares. Tratamento específico é desnecessário, mas se houver necessidade de nova hemotransfusão deve-se procurar concentrado de hemácias antígeno negativo para o anticorpo identificado.

Outra possível complicação tardia é a púrpura transfusional. Embora rara, pode ser grave, levando a morte por sangramento no sistema nervoso central em 10 a 15% dos pacientes.<sup>31</sup> O quadro caracteriza-se por queda repentina no número de plaquetas, 5 a 10 dias após a hemotrasfusão, normalmente atingindo contagens inferiores a 10000 plaquetas/mm<sup>3</sup>. Assim como na hemólise tardia, os pacientes apresentam história prévia de transfusão ou gestação. A plaquetas são destruídas pela produção de anticorpos contra o antígeno plaquetário HPA-1a. Ocorre destruição das plaquetas transfundidas e também das próprias plaquetas do receptor, estas últimas por razões ainda não esclarecidas. O tratamento de escolha é imunoglobulina endovenosa. Há um risco muito grande de ocorrer nova reação em uma próxima transfusão de plaquetas, tendo em vista que este antígeno está presente em 98%

da população.<sup>31</sup> Assim, como não há plaquetas selecionadas HPA-1a negativo para transfusão, a administração de concentrado de plaquetas fica contra-indicada.

A doença enxerto versus hospedeiro é uma grave complicação transfusional tardia. Se não tratada, ela é fatal em 90% dos casos.<sup>26</sup> Mesmo com tratamento, a letalidade é alta.<sup>6, 31</sup> A doença ocorre pela reação e proliferação de linfócitos presentes no hemocomponente transfundido contra o organismo do paciente que recebe a transfusão. Estes linfócitos reconhecem como estranhos os tecidos e órgãos do receptor. O quadro caracteriza-se por pancitopenia refratária, febre, dermatite, alteração de função hepática, diarreia, náuseas e vômitos e tem início 4 a 30 dias após a hemotransfusão. O tratamento da doença enxerto versus hospedeiro relacionada à transfusão é difícil e com frequência requer transplante de medula para tratamento, em virtude da baixa resposta a outras terapias. Considerando a gravidade do quadro, a prevenção é fundamental.

Pode-se prevenir a doença enxerto versus hospedeiro através da irradiação dos hemocomponentes.<sup>26</sup> Produtos irradiados estão indicados em casos de maior risco de doença enxerto versus hospedeiro, como pacientes com imunodeficiência congênita, com anemia aplástica, prematuros, receptores de transplante de medula óssea e pacientes em quimioterapia com intensa imunossupressão. Em caso de prematuros, ao pesar os riscos de doença enxerto versus hospedeiro, devem ser considerados também os riscos da irradiação de concentrado de hemácias, que pode levar a hipercalemia. Alguns autores indicam hemocomponentes irradiados para prematuros.<sup>31</sup> Em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca não é rara a possibilidade de síndrome de DiGeorge associada. Há autores que defendem indicação de hemocomponentes irradiados para estes pacientes.<sup>6</sup> Pacientes imunocompetentes também são suscetíveis a doença enxerto versus hospedeiro, principalmente quando há uma transfusão em que o doador é homozigoto para um alelo HLA e o receptor é heterozigoto para este mesmo alelo. Desta forma é indicada irradiação dos hemocomponentes quando necessário realizar uma hemotransfusão entre parentes.<sup>26, 31</sup> Não há consenso, porém, que indique irradiação universal para todos os hemocomponentes transfundidos em crianças.

Além dos efeitos sobre o sistema imune, estudos recentes sugerem potencial prejuízo à microcirculação. A transfusão sanguínea aumenta a resistência vascular pulmonar e o shunt intrapulmonar.<sup>20</sup> As citocinas presentes em um hemocomponente podem mediar vasoconstrição ou trombose de pequenos vasos causando isquemia local.<sup>6</sup> O tempo de armazenamento das hemácias pode ser relevante. Hemácias armazenadas apresentam queda

no nível de 2,3 difosfoglicerato e teriam, portanto, prejuízo em sua função de liberar oxigênio aos tecidos e em sua deformidade.<sup>13</sup> Hemácias menos deformáveis podem causar prejuízo à microcirculação, levando a isquemia. A hemoglobina livre resultante da hemólise de hemácias armazenadas pode aumentar a vasoconstrição e prejudicar ainda mais a microcirculação.<sup>6</sup> Assim, devido aos potenciais prejuízos à microcirculação, questiona-se a efetividade das hemotransfusões com hemácias armazenadas por muito tempo para aumentar a oferta de oxigênio. Por outro lado, há estudos em que o uso de hemocomponentes estocados por maior tempo não foi associado a aumento da mortalidade ou da morbidade, tornando esta questão ainda controversa.<sup>8, 14</sup>

Tendo em vista as potenciais complicações relacionadas a hemotransfusões, alguns estudos sugerem o uso universal de hemocomponentes deleucotizados. A redução de leucócitos poderia diminuir o efeito pró-inflamatório das hemotransfusões e prevenir a recorrência de reações febris não hemolíticas relacionadas à transfusão.<sup>26</sup> Hemocomponentes filtrados podem ser utilizados em pacientes específicos com intuito de diminuir aloimunização e de reduzir infecção por agentes de transmissão intracelular, como citomegalovírus. A filtração não reduz, porém, a incidência de doença enxerto versus hospedeiro. Alguns países Europeus e o Canadá adotaram a política de redução de leucócitos para todas as hemotransfusões.<sup>9, 30</sup> Não há consenso na literatura sobre os benefícios da leuco-redução universal. Grande parte dos estudos realizados que mostram diminuição na incidência de complicações foram retrospectivos e não consideraram em suas análises a influência das comorbidades apresentadas pelos pacientes. Os poucos estudos prospectivos realizados não mostram consenso em relação ao benefício dos hemocomponentes com redução de leucócitos e uma meta-análise realizada não conseguiu demonstrar benefício significativo da leuco-redução universal.<sup>1, 9, 30</sup> Ainda faltam maiores estudos para esclarecer esta questão.

As complicações infecciosas das hemotransfusões são relativamente bem compreendidas, porém ainda são muito recentes os estudos sobre os potenciais efeitos prejudiciais de uma hemotransfusão, especialmente os efeitos mais tardios e relacionados à imunomodulação. A idade das hemácias transfundidas aparece como um potencial fator agravante na morbidade. Os efeitos imunossupressores e alterações devido ao processo de armazenamento do sangue são possíveis explicações para a baixa efetividade ou mesmo pelos prejuízos relacionados a uma hemotransfusão observados em alguns estudos. Buscando minimizar as reações transfusionais alguns países adotaram a política da leuco-redução

universal dos hemocomponentes, mas as evidências científicas também são controversas a este respeito. Em resumo, sabe-se que as hemotransfusões possuem uma morbidade potencial, mas precisam ser realizados mais estudos, especialmente sobre os efeitos imunomodulatórios relacionados a transfusão.

## 5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Trata-se de estudo descritivo, observacional e prospectivo.

Os casos incluídos nesta série foram selecionados entre os 1497 pacientes internados consecutivamente na unidade de pediatria do HRAS, em um dos seguintes setores: pronto-socorro, Ala A (enfermaria de cardiologia e pneumologia), Ala B (enfermaria de pediatria geral), DIP (enfermaria de doenças infecciosas e parasitárias), UTI pediátrica e enfermaria de cirurgia pediátrica. Os critérios de inclusão dos pacientes foram: idade maior ou igual a 1 mês e menor do que 18 anos e ter recebido hemotransfusão no período de 01 de abril a 30 de junho de 2007. Foram excluídos do estudo pacientes menores de 1 mês de idade ou pacientes internados em UTI neonatal.

Elaborada ficha de coleta de dados demográficos dos pacientes e dados clínicos e/ou laboratoriais usados como indicativos para a prescrição da hemotransfusão. [Apêndice A]

Entre os dados clínico-demográficos foram incluídos idade, sexo, etnia, história patológica e história transfusional progressas, hipóteses diagnósticas na internação analisada, tempo de permanência na unidade hospitalar, evolução do paciente no episódio de internação em análise.

Sobre a hemotransfusão, foram registrados data e horário, tipo de hemocomponente utilizado e os seguintes dados clínicos no momento da indicação transfusional: frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura axilar, alterações da ausculta cardíaca como sopros ou bulhas acessórias, extensão de hepatomegalia baseada na medida em centímetros do rebordo costal na linha hemiclavicular direita à margem inferior do fígado, presença de crepitações pulmonares, edema, perfusão periférica, registro de sangramento ativo. Referente a dados laboratoriais registraram-se níveis de hemoglobina (Hb), hematócrito (Hto), volume corpuscular médio (VCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), contagem plaquetária, tempo de protrombina (TAP), tempo de tromboplastina parcial ativada (PTTA). Foram coletados dados de reações transfusionais e número de transfusões realizadas durante a internação. Foram levantados ainda os parâmetros nos quais se baseou a indicação de hemotransfusão.

O preenchimento da ficha de coleta de dados foi feito pelo médico que indicou a transfusão. Nos casos em que a equipe médica assistente não pôde preencher o questionário ou naqueles em que havia dados incompletos os dados foram preenchidos pela pesquisadora em no máximo 48 horas seguintes ao procedimento com base no prontuário do paciente. Para

pacientes que receberam mais de uma hemotransfusão foi coletado um novo questionário para cada nova indicação de hemotransfusão.

O médico que respondeu o questionário e o responsável legal pelo paciente preencheram termo de consentimento esclarecido [Apêndice B]. Nos casos em que o médico assistente ou o responsável legal não consentiram com a participação os dados do paciente foram excluídos da pesquisa. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde (FEPECS). [Anexo A]

Os dados coletados foram analisados através do software Excel. Foram analisados média, desvio padrão e mediana das variáveis numéricas. Sobre as variáveis qualitativas foram verificadas sua incidência e distribuição entre os pacientes. Os gráficos de resultados também foram elaborados com o software Excel.

Para análise dos sinais vitais foi utilizada como referência a tabela abaixo [tabela 01]:

**Tabela 1 – Sinais vitais em várias idades**

<b>Idade</b>	<b>Frequência cardíaca (bpm)</b>	<b>Frequência respiratória (irpm)</b>
Prematuro	120 – 170	40 – 70
0 – 3 meses	100 – 150	35 – 55
3 – 6 meses	90 – 120	30 – 45
6 – 12 meses	80 – 120	25 – 40
1 – 3 anos	10 – 110	20 – 30
3 – 6 anos	65 – 110	20 – 25
6 – 12 anos	60 – 95	14 – 22
> 12 anos	55 – 85	12 – 18

Fonte: BEHRMAN. *Nelson tratado de pediatria*, 2000.<sup>34</sup>

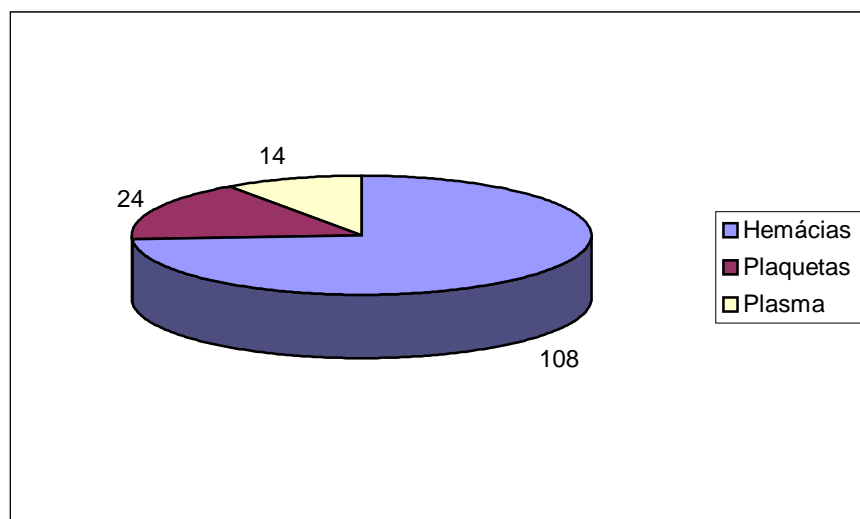
Para cálculos que utilizassem o número total de internações no HRAS no período, foram obtidos dados do censo hospitalar do HRAS, fornecidos pelo setor de estatística do hospital (Nucoad).

## 6 RESULTADOS

Durante o período de 01 de abril a 30 de junho de 2007 foram indicadas 160 hemotransfusões nas crianças internadas nos setores de Pronto-Socorro, Ala A, Ala B, DIP, Cirurgia Pediátrica e UTI pediátrica. Foram colhidos 146 questionários com dados referentes a cada procedimento. Em 10 hemotransfusões o questionário de dados não pôde ser preenchido pela equipe médica responsável pela indicação da mesma e a pesquisadora não pôde resgatá-los a partir de dados do prontuário. Em 4 episódios transfusionais realizados no mesmo paciente seus pais não autorizaram a coleta de dados, não sendo possível a inclusão dos dados na pesquisa, caracterizando uma perda total de 8,75%.

Das 146 hemotransfusões incluídas na pesquisa, 65 questionários foram preenchidos pela equipe médica responsável pelo paciente e 81 foram preenchidos a partir de dados do prontuário pela pesquisadora, no máximo em 48 horas seguintes ao procedimento.

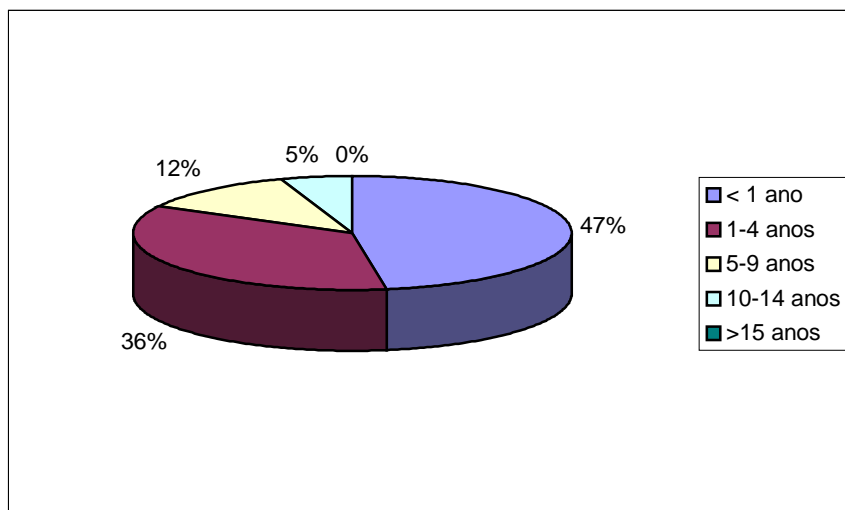
Os hemocomponentes utilizados nas 146 hemotransfusões foram: 108 concentrados de hemácias, 24 concentrado de plaquetas e 14 plasma fresco congelado. [vide gráfico 01]



**Gráfico 1 – Classificação das hemotransfusões por tipo de hemocomponente**

Um total de 74 crianças foram receptoras das 146 hemotransfusões incluídas na pesquisa. Duas (02) crianças foram submetidas a hemotransfusões em 2 internações distintas no período, somando 76 internações.

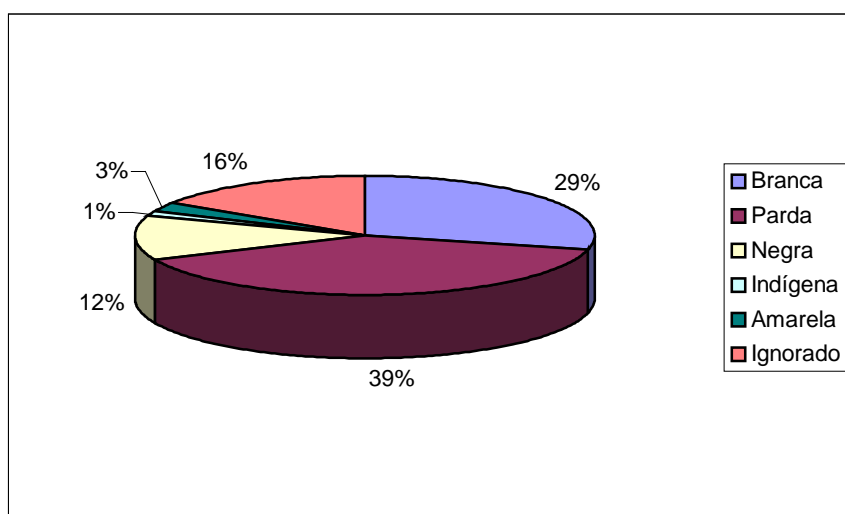
A faixa etária dos casos estudados variou de 1 mês a 12 anos e 4 meses. A média de idade foi de 2,6 anos ( $DP \pm 3,0$ ) e a mediana de 1,3 anos. Abaixo gráfico demonstrativo da distribuição das crianças estudadas por faixa etária.[gráfico 02]



**Gráfico 2 – Classificação dos pacientes por faixa etária**

Quanto ao sexo, foram incluídas 38 crianças do sexo feminino e 38 crianças do sexo masculino.

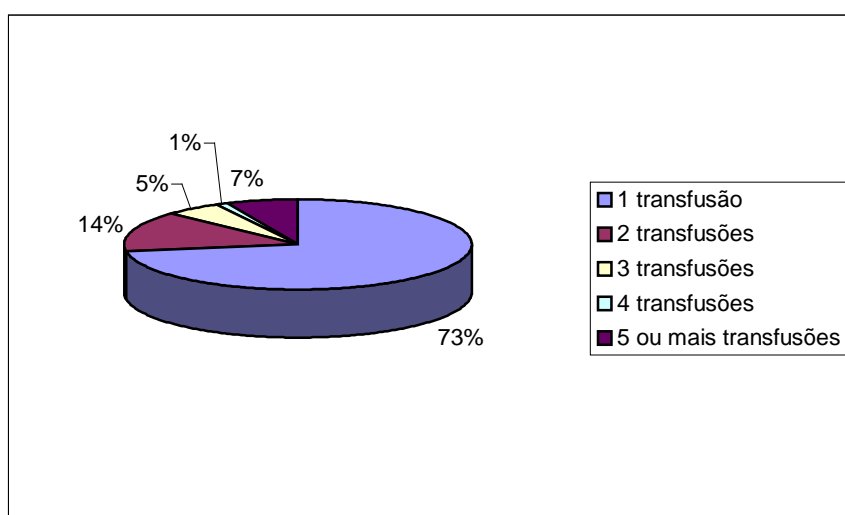
Por etnia, utilizando a classificação padronizada pelo IBGE, 22 crianças eram de etnia branca, 30 parda, 9 negra, 2 amarela e 1 indígena.[vide gráfico 03]



**Gráfico 3 – Classificação dos pacientes por etnia**

Em média a duração das internações foi de 15,9 dias ( $DP \pm 13,5$ ), variando de 1 a 57 dias. Nas internações analisadas 50 crianças (65,8%) receberam alta hospitalar, 13 (17,1%) foram transferidas para outras unidades de saúde, 11 (14,5%) foram a óbito e 2 (2,6%) permaneciam internadas até o final deste estudo. Estas duas crianças ainda internadas não foram consideradas para cálculo de média e desvio padrão do tempo de internação.

A maioria das crianças estudadas, 72,4% do total, recebeu apenas 1 hemotransusão. No entanto, foram catalogadas crianças com 09, 11 e até 29 transfusões na mesma internação. No universo das crianças estudadas a média de transfusões por internação de 2,0 ( $DP \pm 3,6$ ) e a mediana foi 1. Considerando toda a população de crianças internadas entre abril e junho de 2007, observou-se uma média de 0,10 transfusão por internação. O gráfico 04 mostra a distribuição dos pacientes por número de transfusões recebidas na internação. [gráfico 04]



**Gráfico 4 – Classificação dos pacientes por número de transfusões recebidas**

Das 5 crianças (7% do total) que receberam 5 ou mais hemotransfusões, observou-se que 2 foram a óbito, 2 foram transferidas para outras unidades de saúde e apenas 1 recebeu alta hospitalar.

Do total de crianças estudadas, 39 (51,3%) não tinham história de transfusão prévia e 24 (31,6%) já haviam recebido hemotransusão em internações anteriores. Em 13 casos (17,11%) esta informação não foi incluída na anamnese. Embora 1 criança já tivesse sido incluída em de programa de hemotransusão regular previamente, no momento da pesquisa, nenhuma delas estava em programa de transfusão regular.

Os diagnósticos mais comuns entre os pacientes estudados foram pneumonia e sepse, presentes em 26 pacientes (34,2%) e 15 pacientes (19,7%) respectivamente. A tabela abaixo demonstra os principais diagnósticos de internação encontrados e a sua incidência entre os pacientes estudados. [tabela 02] Cada paciente teve até 4 diagnósticos principais associados por internação. Para maiores detalhes sobre os diagnósticos de cada paciente incluído na pesquisa, vide Apêndice C.

**Tabela 2 – Diagnósticos dos pacientes estudados e sua incidência**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Número de pacientes</b>	<b>Porcentagem</b>
Pneumonia	26	34,2%
Sepse	15	19,7%
Cardiopatía	10	13,1%
Anemia falciforme	9	11,8%
Neuropatia crônica	6	7,9%
Meningite	4	5,3%
Convulsão	4	5,3%
Anemia a esclarecer	3	3,9%
Desnutrição	3	3,9%
Infecção a esclarecer	3	3,9%
Insuficiência hepática	3	3,9%
Insuficiência respiratória	3	3,9%
Síndrome genética	3	3,9%
Apendicite	2	2,6%
Colelitíase	2	2,6%
Hemorragia digestiva	2	2,6%
Imunodeficiência	2	2,6%
Megacólon congênito	2	2,6%
Pneumopatia crônica	2	2,6%
Abscesso hepático	1	1,3%
Abscesso subfrênico	1	1,3%
Anomalia anorretal	1	1,3%

**Tabela 2 – Diagnósticos dos pacientes estudados e sua incidência -Continuação**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Número de pacientes</b>	<b>Porcentagem</b>
Atresia de esôfago	1	1,3%
Atresia de esôfago	1	1,3%
Bronquiolite	1	1,3%
Calazar	1	1,3%
Coagulação intravascular disseminada	1	1,3%
Colestase	1	1,3%
Enterocolite	1	1,3%
Glomerulopatia difusa aguda (GNDA)	1	1,3%
Hérnia inguinal encarcerada	1	1,3%
Infecção de trato urinário (ITU)	1	1,3%
Invaginação intestinal	1	1,3%
Malária	1	1,3%
Pancitopenia a esclarecer	1	1,3%
Peritonite	1	1,3%
Semiobstrução intestinal	1	1,3%
Síndrome de Stevens Johnson	1	1,3%
Tuberculose	1	1,3%

### **6.1 Dados referentes a transfusões de concentrado de hemácias**

Foram analisadas 108 indicações de transfusão de concentrado de hemácias, realizadas em 74 internações. Considerando que das 76 internações incluídas no estudo, 74 receberam concentrado de hemácias, o perfil clínico destes pacientes foi muito semelhante ao perfil do total de pacientes da pesquisa relatado acima.

Os pacientes que receberam concentrado de hemácias tinham em média 2,5 anos de idade ( $DP \pm 3,0$ ) e a mediana de 1,3 anos. Eram 37 do sexo masculino e 37 do sexo feminino.

O tempo médio de internação foi de 16,2 dias ( $DP \pm 13,5$ ). Entre os pacientes que receberam concentrado de hemácias, 50 (67,5%) receberam alta hospitalar, 13 (17,6%) foram transferidos para outras unidades de saúde e 9 (12,2%) faleceram. Dois pacientes (2,7%) permaneciam internados até o final deste estudo.

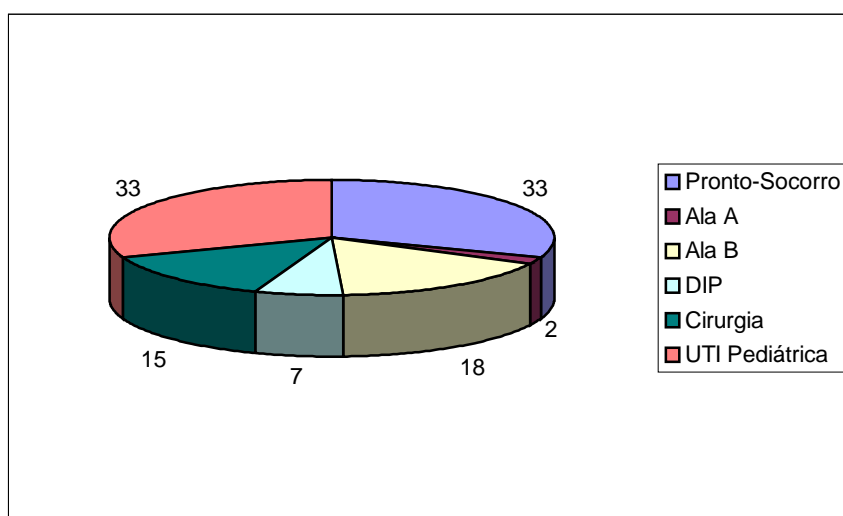
Considerando as 74 internações estudadas, cada paciente recebeu em média 1,5 transfusões de concentrado de hemácias por internação.

Do total pacientes internados no HRAS no período, 4,9% receberam hemotransfusão de concentrado de hemácias. Esta porcentagem foi maior entre os pacientes internados na UTI, onde 37% dos pacientes internados receberam concentrado de hemácias. Abaixo tabela demonstrativa da porcentagem de pacientes hemotransfundidos em cada setor do hospital. [tabela 03]

**Tabela 3 – Pacientes transfundidos com concentrado de hemácias por setor do hospital**

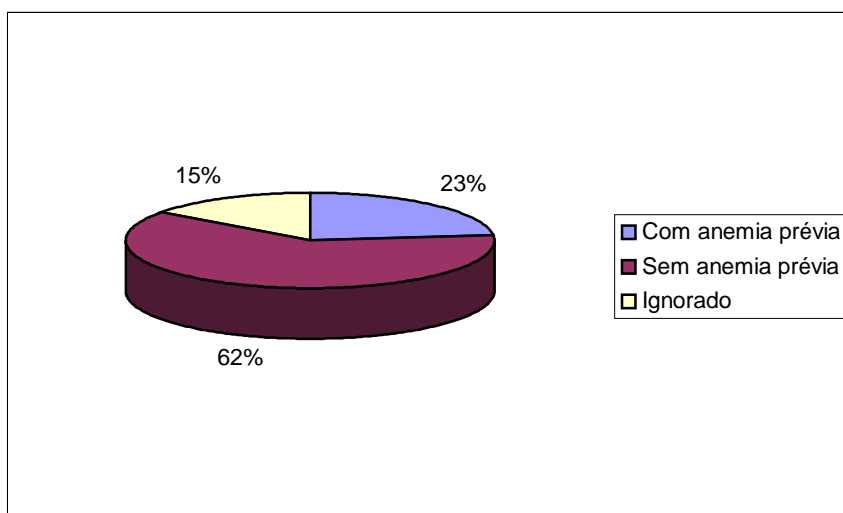
Setor do hospital	Porcentagem de pacientes hemotransfundidos
Pronto-socorro	2,3%
Ala A	1,4%
Ala B	4,7%
DIP	3,2%
Cirurgia Pediátrica	5,6%
UTI Pediátrica	37,0%

Das 108 transfusões de concentrado de hemácias, 33 (30,5%) aconteceram no pronto-socorro, 33 (30,5%) na UTI pediátrica, 2 (1,9%) na Ala A, 18 (16,7%) na Ala B, 7 (6,5%) na DIP e 15 (13,9%) na enfermaria de cirurgia pediátrica. [vide gráfico 05]



**Gráfico 5 – Transfusões de concentrado de hemácias por setor do hospital**

Dentre os pacientes transfundidos, 17 (23%) tinham história de anemia crônica prévia à internação, sendo a principal causa de anemia prévia a anemia falciforme, em 9 pacientes. Para 11 casos (14,9%) não foi possível obter informação sobre anemia prévia no prontuário ou no questionário preenchido pela equipe médica assistente. [vide gráfico 06]



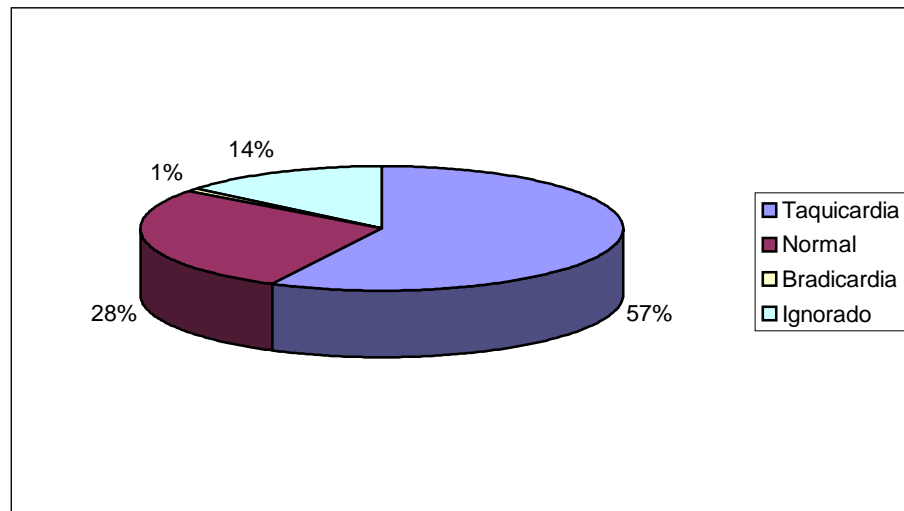
**Gráfico 6 – Incidência de anemia prévia entre os pacientes receptores de concentrado de hemácias**

Do universo de pacientes que receberam hemotransfusão, 22 tinham idade igual ou inferior a 6 meses. Destes 22 pacientes, 4 (18,2%) tinham história de prematuridade, 14 (63,6%) nasceram a termo e 4 (18,2%) não apresentavam esta informação na anamnese.

A distribuição dos diagnósticos dos pacientes que receberam concentrado de hemácias é muito semelhante à distribuição do total dos pacientes incluídos na pesquisa, com predomínio de doenças infecciosas e de doenças respiratórias, especialmente pneumonia e sepse, em 25 pacientes (33,8%) e 14 pacientes (18,9%) respectivamente.

Foram analisados sinais clínicos destes pacientes, incluindo sinais vitais, alterações de ausculta cardíaca, sinais de congestão, perfusão periférica e presença de sangramento.

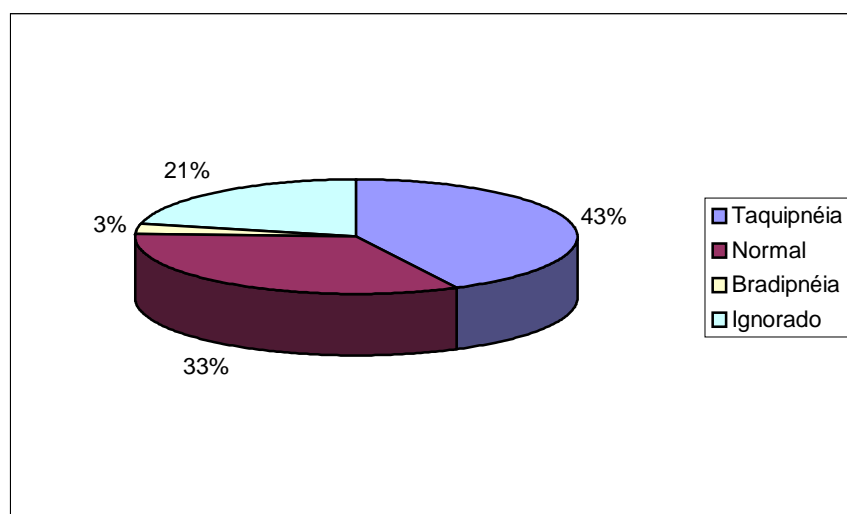
Sobre os sinais vitais, foram avaliados frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura. No momento da indicação da transfusão, 62 pacientes (57,4%) apresentavam taquicardia, 1 (0,9%) apresentava bradicardia e 30 (27,8%) apresentavam frequência cardíaca normal para sua faixa etária. Em 15 casos (13,9%) não havia dados sobre frequência cardíaca do momento de indicação transfusional. [vide gráfico 07]



**Gráfico 7 – Frequência cardíaca no momento de indicação transfusional**

Dos 62 pacientes que apresentavam taquicardia, 6 pacientes (9,7%) apresentavam febre no momento da indicação transfusional, 4 (6,4%) apresentavam hipotermia e 36 (58,1%) tinham temperatura axilar normal e 16 (25,8%) não apresentavam aferição de temperatura no momento de verificação da taquicardia.

Ao analisar a frequência respiratória no momento da indicação transfusional, 46 pacientes (42,6%) apresentavam taquipnéia, 3 (2,8%) apresentavam bradipnéia e 36 (33,3%) estavam eupneicos. Em 23 (21,3%) casos não havia dados sobre a frequência respiratória do paciente no momento de indicação de concentrado de hemácias. [vide gráfico 08]



**Gráfico 8 – Frequência cardíaca no momento de indicação transfusional**

Dos 46 pacientes que estavam taquipnéicos, 3 (6,5%) apresentavam febre, 4 (8,7%) hipotermia e 28(60,9%) temperatura normal. Em 11 casos (23,9%), não havia sido aferida a temperatura axilar no momento em que o paciente estava taquipnéico.

No momento de indicação da transfusão, 43 pacientes (39,8%) apresentavam alteração de ausculta cardíaca, 59 (54,6%) apresentavam ausculta normal e em 6 casos (5,6%) não havia dados. A alteração de ausculta cardíaca mais frequentemente encontrada foi sopro cardíaco. A tabela 04 mostra as alterações de ausculta cardíaca encontradas.

**Tabela 4 – Alterações de ausculta cardíaca no momento da indicação transfusional**

<b>Alteração de ausculta cardíaca</b>	<b>Número de pacientes</b>
Sopro cardíaco	40
Terceira bulha (B3)	3
Bulhas hiperfonéticas	3
B2 hiperfonética	2
Bulhas hipofonéticas	1

Dentre os sinais clínicos avaliados, verificou-se a incidência de rebaixamento da borda hepática, edema, crepitações pulmonares assim como presença de outros sinais que poderiam sugerir congestão pulmonar ou sistêmica. Murmúrio vesicular reduzido em bases pulmonares foi o único sinal de congestão citado espontaneamente pelos médicos que preencheram o questionário. Considerando as 108 transfusões de concentrado de hemácias realizadas, em 70 (64,8%) havia presença de um destes sinais, sendo que 30 pacientes apresentavam apenas borda hepática rebaixada, 9 pacientes apenas crepitações, 7 pacientes apenas edema e 24 pacientes apresentavam associação destes sinais. A tabela 05 mostra a incidência destes sinais entre os pacientes.

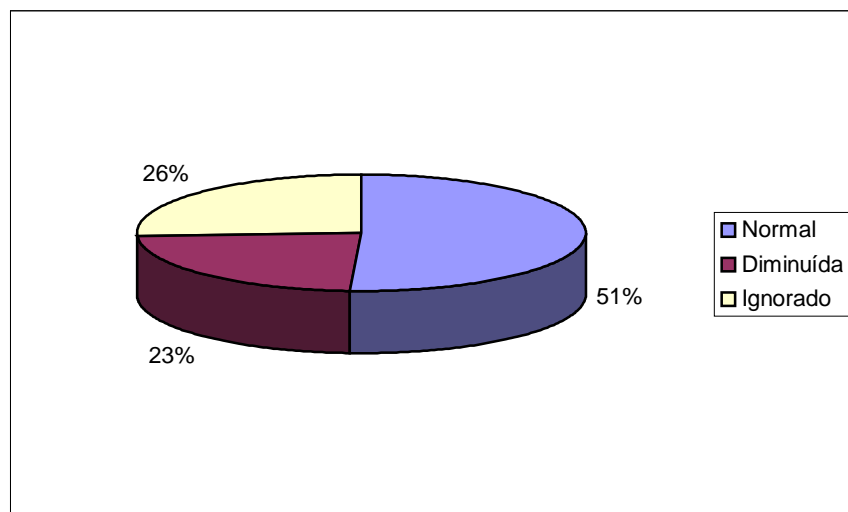
Ressalte-se que entre os 30 pacientes que apresentavam apenas borda hepática rebaixada, 7 tinham hepatimetria igual ou inferior a 2,0 cm, 16 tinham hepatimetria entre 3,0 e 4,9 cm e 6 tinham hepatimetria maior ou igual a 5 cm.

Quanto à perfusão sistêmica no momento de indicação transfusional, 55 pacientes (50,9%) apresentavam boa perfusão, 25 (23,2%) apresentavam perfusão diminuída. Em 28 indicações de transfusão (25,9%) não havia dados sobre perfusão sistêmica no questionário preenchido ou no prontuário do paciente. [vide gráfico 09]

**Tabela 5 - Sinais clínicos presentes no momento da indicação transfusional**

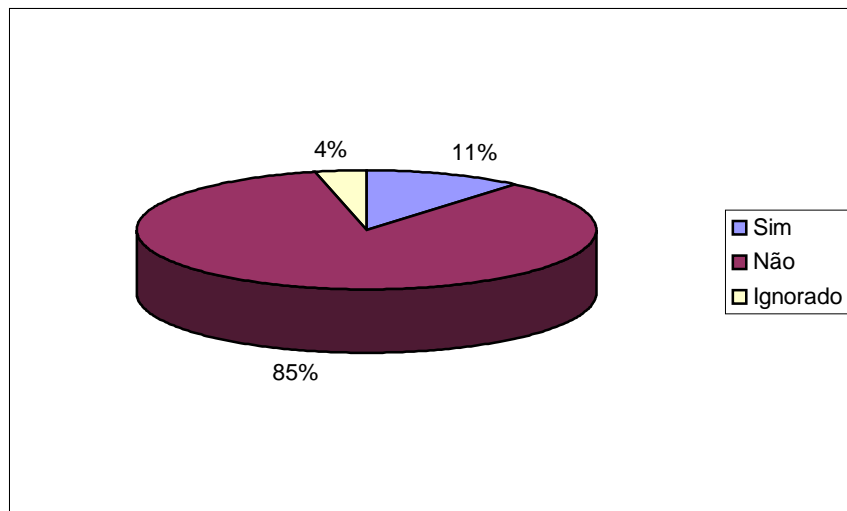
Sinais clínicos	Número de pacientes
Apenas borda hepática rebaixada	30
Apenas crepitações	9
Apenas edema	7
Borda hepática rebaixada + crepitações	9
Borda hepática rebaixada + edema	6
Borda hepática rebaixada + MV diminuído	2
Borda hepática rebaixada + crepitações + edema	5
Borda hepática rebaixada + edema + MV diminuído	2

**Legenda:** MV diminuído: murmúrio vesicular diminuído

**Gráfico 9 – Perfusão sistêmica no momento de indicação transfusional**

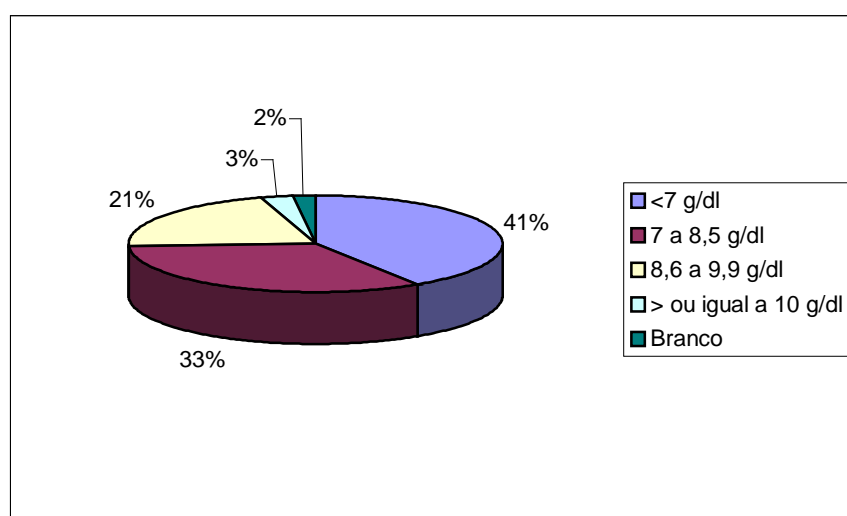
Em 108 transfusões de concentrado de hemácias analisadas, em 12 casos o paciente apresentava sangramento ativo, em 92 não havia sangramento ativo e em 4 casos não havia dados sobre sangramento. [vide gráfico 10]

Outros sinais clínicos foram citados como relevantes no momento da indicação de hemotransfusão, sendo os mais comuns, desconforto respiratório, em 11 casos; esplenomegalia em 11 casos; e palidez em 20 casos.



**Gráfico 10 – Presença de sangramento ativo no momento de indicação transfusional**

Os pacientes foram analisados quanto ao hemograma da admissão e o hemograma que indicou a hemotransfusão. A hemoglobina na admissão dos pacientes variou de 2,4g/dl a 14,7 g/dl, sendo a média de 8,3 g/dl (DP  $\pm$  2,1),. O hematócrito da admissão dos pacientes variou de 7,8% a 42,7%, sendo a média de 25,5% (DP  $\pm$  6,0). A hemoglobina para indicação de hemotransfusão variou de 2,4 g/dl a 10,9 g/dl, sendo a média de 7,2 g/dl (DP  $\pm$  1,7). O hematócrito para indicação de transfusão variou de 7,8% a 33% sendo a média de 22,1% (DP  $\pm$  5,1). Abaixo gráfico demonstrativo da distribuição dos pacientes por faixa de hemoglobina transfusional. [gráfico 11]

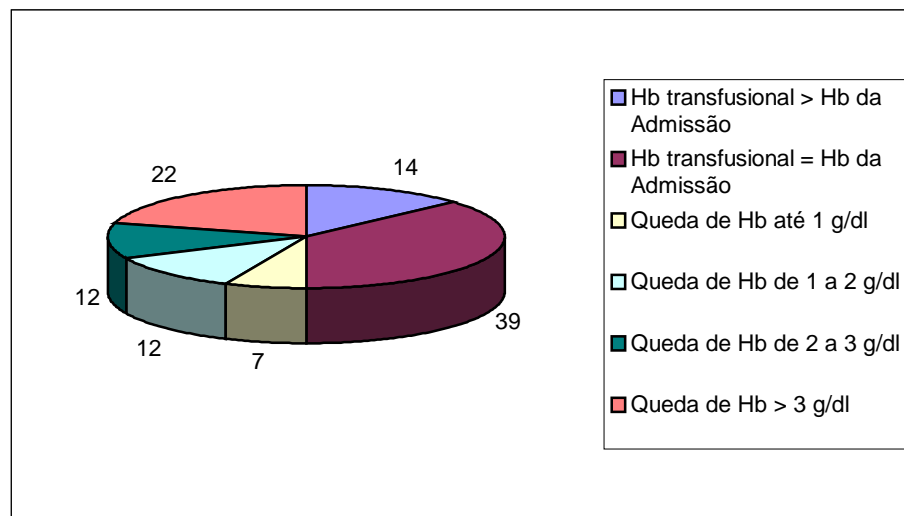


**Gráfico 11 – Hemoglobina no momento de indicação transfusional**

Dos 44 pacientes (40,7%) que apresentavam hemoglobina menor do que 7 g/dl, 15 pacientes apresentavam hemoglobina menor do que 5,5g/dl.

Os pacientes que tinham relato de anemia prévia apresentaram hemoglobina transfusional média de 6,8 g/dl. Os pacientes cardiopatas apresentaram hemoglobina transfusional média de 8,7 g/dl.

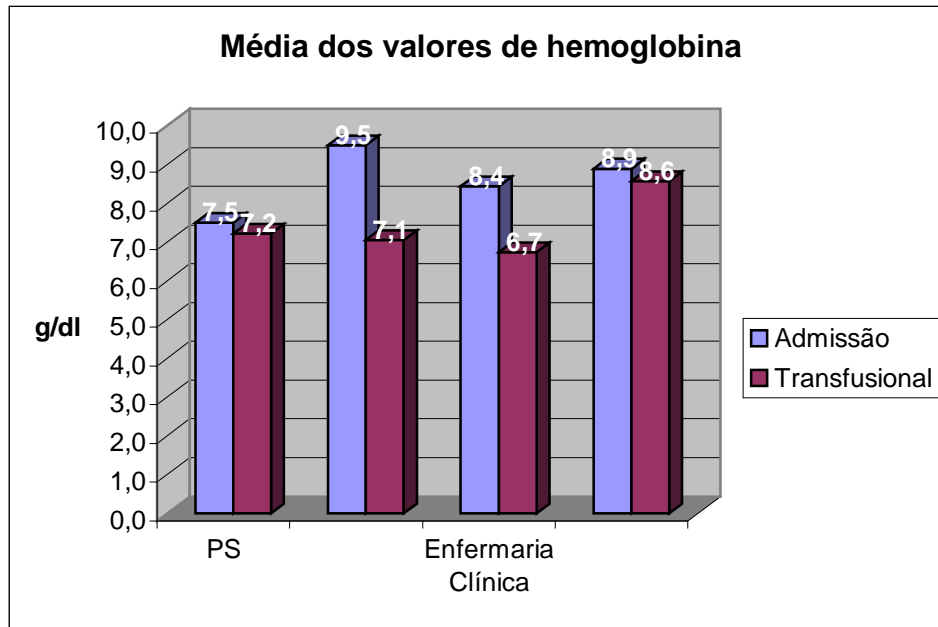
Do universo de 108 transfusões de concentrado de hemácias realizadas, em 14 casos (13%) a hemoglobina transfusional foi maior do que a hemoglobina da admissão, em 39 casos (36,1%) a hemoglobina transfusional foi igual a hemoglobina da admissão e em 53 casos (49,1%) a hemoglobina transfusional foi menor do que a hemoglobina da admissão. Em 2 casos (1,8%) não havia dados sobre a hemoglobina da admissão. Abaixo gráfico demonstrativo da diferença entre hemoglobina da admissão e hemoglobina transfusional. [gráfico 12]



**Gráfico 12 – Diferença entre hemoglobina da admissão e hemoglobina transfusional**

No pronto-socorro a hemoglobina média de admissão dos pacientes estudados foi de 7,5 g/dl (DP  $\pm$  2,0) e a hemoglobina média de indicação transfusional foi de 7,2 (DP  $\pm$  2,1). Nas enfermarias clínicas, a hemoglobina média da admissão dos pacientes foi de 8,4 g/dl (DP  $\pm$  2,0) e a hemoglobina média de indicação transfusional foi de 6,7 g/dl (DP  $\pm$  1,2). Na UTI pediátrica as hemoglobinas médias de admissão e de indicação transfusional foram respectivamente 9,5 g/dl (DP  $\pm$  1,9) e 7,1 g/dl (DP  $\pm$  1,3) e na enfermaria cirúrgica as

hemoglobinas médias de admissão e indicação transfusional foram respectivamente 8,9 g/dl (DP  $\pm$  1,3) e 8,6 g/dl (DP  $\pm$  1,3). Abaixo o gráfico demonstrativo das médias de hemoglobina entre os pacientes estudados, divididos por setor do hospital. [gráfico 13]



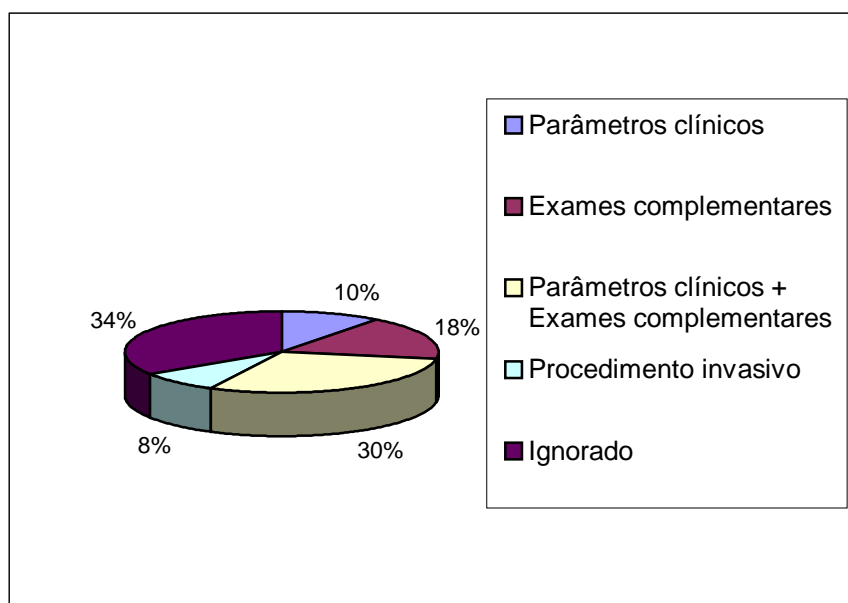
**Gráfico 13 – Hemoglobina da admissão e hemoglobina transfusional em diferentes setores do hospital**

Quanto aos parâmetros hematimétricos, em 84 (77,8%) das 108 hemotransfusões de concentrado de hemácias estudadas, não havia dados sobre VCM e CHCM da admissão ou do momento da transfusão. Em 101 transfusões (93,5%) não havia no prontuário dados sobre reticulócitos.

Um total de 10 casos de reação transfusional foi encontrado nas 108 transfusões de concentrado de hemácias, caracterizando uma incidência de reação transfusional de 9,3%. Em 85 casos (78,7%) dos casos não houve reação transfusional e em 13 casos (12%) não havia dados no prontuário sobre reação transfusional. Os episódios de reação transfusional observados se caracterizaram por febre em 7 casos, piora de padrão respiratório em 2 casos e sobrecarga de volume com aparecimento de sinais de congestão em 1 caso. As reações febris, que foram as mais frequentes, ocorreram em 4,8% das transfusões com concentrado de hemácias.

Quando verificado através de questão aberta quais os parâmetros em que se basearam estas 108 hemotransfusões, obteve-se que em 13 casos (12%) foram parâmetros clínicos, em

18 casos (16,7%) foram parâmetros de exames complementares e em 33 casos (30,5%) parâmetros clínicos associados a exames complementares. Em 8 casos (7,4%) a transfusão foi indicada devido à realização de procedimento invasivo. Em 36 casos (33,3%) não foram anotados no prontuário no momento da transfusão quais parâmetros serviram de base para a indicação da mesma. [gráfico 14]



**Gráfico 14 – Classificação dos parâmetros que indicaram a transfusão**

Na análise dos parâmetros clínicos levantados foram encontrados diagnósticos, como pneumonia, especialmente pneumonia extensa, cardiopatia, sepse/choque séptico, calazar associado a neutropenia febril; sintomas ou achados de exame físico, como taquicardia, bradicardia, piora de sopro cardíaco, hepatomegalia, taquipnéia, desconforto respiratório, hipotensão, sangramento, cianose, hipoatividade; e conjuntos de sinais e sintomas, como insuficiência cardíaca congestiva, instabilidade hemodinâmica e estado geral grave. Em 1 caso foi citado o parâmetro “necessidade de oxigênio circulante”. Em 6 casos os parâmetros clínicos foram mencionados apenas de forma inespecífica como: “parâmetros clínico”, “quadro clínico”, “clínica do paciente”. A tabela 5 mostra os parâmetros clínicos encontrados [tabela 06]:

**Tabela 6 – Parâmetros clínicos utilizados para indicação de hemotransfusão**

<b>Parâmetros clínicos</b>	<b>Número de pacientes</b>
Cardiopatía	7
Sepse/Choque séptico	4
Pneumonia	6
Calazar associado a neutropenia febril	1
Insuficiência cardíaca/sinais de congestão	3
Instabilidade hemodinâmica	7
Necessidade de oxigênio circulante	1
Sangramento	4
Bradycardia	1
Taquicardia	11
Taquipnéia/desconforto respiratório	9
Hipotensão	1
Piora do sopro cardíaco	1
Cianose	1
Palidez	3
Hepatomegalia	1
Grave estado geral	9
“quadro clínico” (inespecífico)	6

Ao analisar os parâmetros relacionados a exames complementares citados espontaneamente, a maioria deles estava relacionada a hemograma, mais especificamente, a valores de série vermelha como hematócrito e hemoglobina. Em 03 casos foi citada saturação de oxigênio como parâmetro de indicação transfusional. Em 03 casos os parâmetros relacionados a exames complementares foram citados de forma inespecífica, como “exames”. A tabela 07 mostra os parâmetros relacionados a exames laboratoriais encontrados.

Em alguns casos foi citado mais de 1 parâmetro clínico e/ou laboratorial por indicação de transfusão.

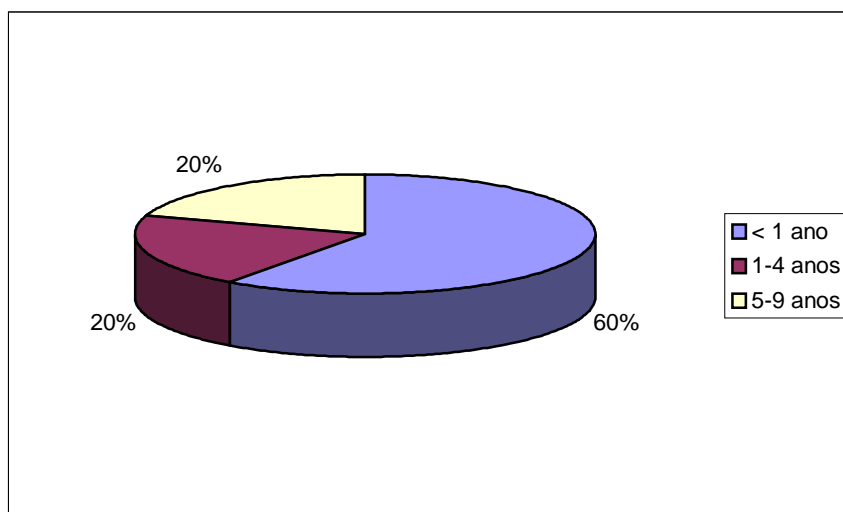
**Tabela 7 – Exames complementares utilizados para indicação de hemotransfusão**

<b>Exames complementares</b>	<b>Número de pacientes</b>
Hemograma (inespecífico)	4
Anemia / queda da série vermelha	14
Hemoglobina e hematócrito associados	9
Apenas hematócrito	11
Apenas hemoglobina	9
Baixa saturação de oxigênio arterial ou venosa	3
Exames (inespecífico)	3

## 6.2 Dados referentes a transfusões de plasma fresco congelado

Do universo de hemotransfusões analisadas, 14 eram transfusões de plasma fresco congelado. Um total de 10 pacientes foram receptores destas transfusões.

Estes pacientes tinham idade entre 1 mês e 6 anos e 8 meses, com uma média de idade de 1,9 anos (DP  $\pm$  2,3). Neste grupo de pacientes, 6 tinham idade inferior a 1 ano. O gráfico abaixo demonstra a distribuição destes pacientes por faixa etária. [gráfico 15]



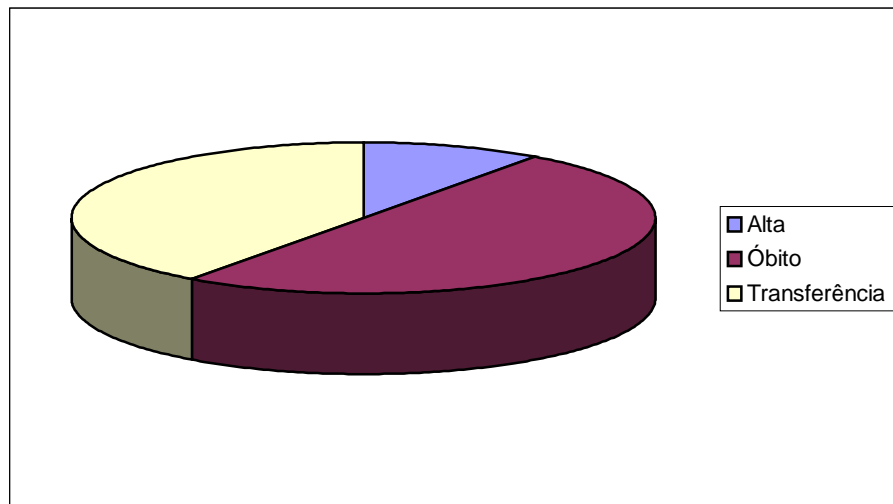
**Gráfico 15 – Classificação por faixa etária dos pacientes que transfundidos com plasma fresco congelado**

Nestas 10 internações, 5 pacientes (50%) foram a óbito, 4 pacientes (40%) foram transferidos para outras unidades de saúde e 1 paciente (10%) recebeu alta hospitalar. [vide gráfico 16]

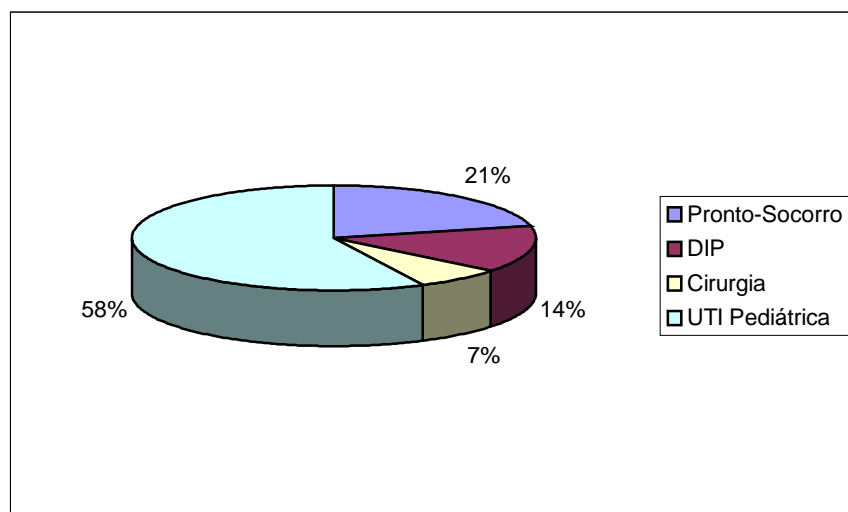
Este grupo de pacientes recebeu, em média, 7,1 (DP  $\pm$  8,4) transfusões durante a internação, considerando hemotransfusões de plasma, plaquetas e hemácias.

Das 14 transfusões de plasma, 8 (57,1%) foram realizadas na UTI pediátrica, 3 (21,4%) no pronto-socorro, 2 (14,3%) na DIP e 1 (7,1%) na cirurgia pediátrica. [gráfico 17]

No momento de indicação da transfusão de plasma, 9 pacientes (64,3%) apresentavam sangramento ativo, 3 (21,4%) pacientes não apresentavam. Em 2 casos (14,3%) não havia dados sobre presença de sangramento no momento de indicação da transfusão.



**Gráfico 16 – Evolução clínica dos pacientes que receberam plasma fresco congelado**



**Gráfico 17 – Transfusões de plasma fresco congelado por setor do hospital**

Considerando os dados laboratoriais, em 11 indicações de transfusão de plasma (78,6%) o paciente apresentava TAP inferior a 80%. Em 1 (7,1%) indicação o paciente apresentava TAP superior a 80%. Em 2 casos (14,3%) não havia valor de TAP no momento da indicação da transfusão. Este único paciente que apresentava TAP superior a 80% não apresentava sangramento ativo no momento de indicação de transfusão.

Não foram observadas complicações relacionadas transfusões de plasma fresco congelado estudadas. Em 3 casos (21,4%) não havia dados no prontuário do paciente sobre presença ou ausência de reação transfusional.

Neste grupo de pacientes, 6 apresentavam diagnóstico de sepse e 3 pacientes apresentavam insuficiência hepática. A tabela 08 lista os diagnósticos encontrados nos pacientes receptores de plasma fresco congelado. Um mesmo paciente pode ter até 4 diagnósticos associados na mesma internação.

**Tabela 8 – Diagnósticos dos pacientes que receberam plasma fresco congelado**

<b>Parâmetros clínicos</b>	<b>Número de pacientes</b>
Sepse	6
Insuficiência hepática	3
Cardiopatía	2
Neuropatia crônica	2
Pneumonia	1
Pneumopatia crônica	1
Coagulação intravascular disseminada	1
Colestase	1
Hemorragia digestiva	1
Invaginação intestinal	1
Insuficiência renal aguda	1
Imunodeficiência	1
Síndrome de Stevens Johnson	1
Insuficiência respiratória	1

As indicações de transfusão de plasma fresco congelado se basearam em parâmetros clínicos em 6 casos (42,8%), em parâmetros clínicos associados a exames laboratoriais em 2

casos (14,3%) e estiveram associadas à realização de procedimento invasivo em 2 casos (14,3%). Em 4 indicações de transfusão (28,6%) não foi possível encontrar no prontuário dados sobre os parâmetros que basearam a indicação.

Os parâmetros clínicos para transfusão de plasma fresco congelado encontrados nesta pesquisa foram: sangramento ativo, insuficiência hepática e instabilidade hemodinâmica. Em todos os casos em que foram citados parâmetros clínicos para embasar a transfusão de plasma havia sangramento ativo e/ou insuficiência hepática. Alguns casos apresentavam mais de 1 parâmetro clínico por indicação. A tabela 09 demonstra a frequência destes parâmetros na indicação de transfusão de plasma.

**Tabela 9 – Parâmetros clínicos utilizados para indicação de plasma**

<b>Parâmetros clínicos</b>	<b>Número de pacientes</b>
Sangramento ativo	7
Insuficiência hepática	2
Instabilidade hemodinâmica	1

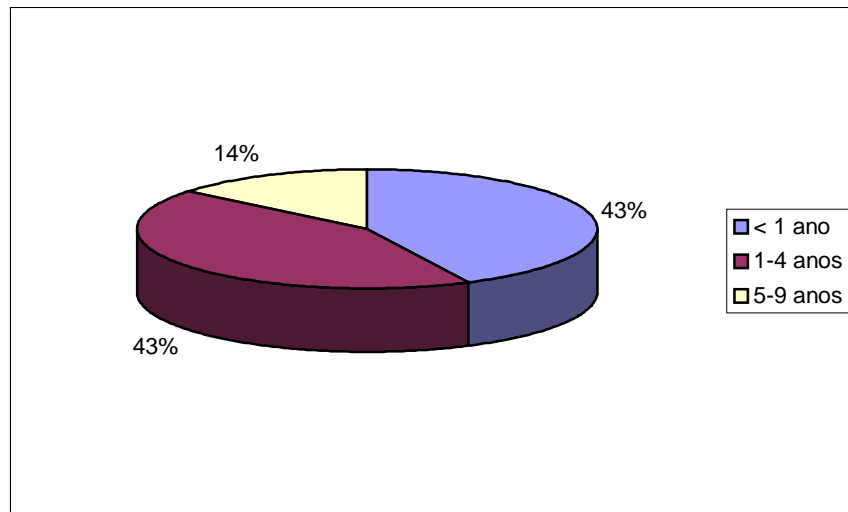
Em 2 casos foram citados parâmetros laboratoriais associados aos parâmetros clínicos. Os parâmetros citados foram: “hemograma” e valores de TAP e TTPA.

### **6.3 Dados referentes a transfusões de concentrado de plaquetas**

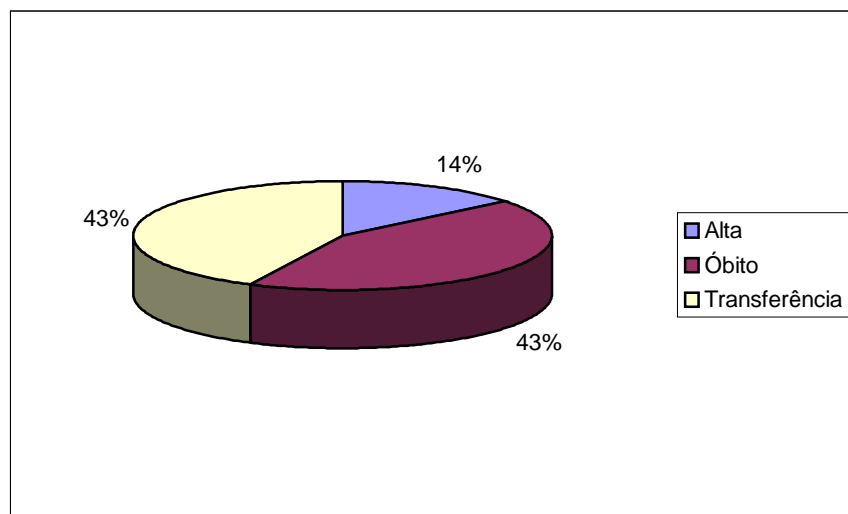
Do universo de transfusões estudadas, 24 eram transfusões de concentrado de plaquetas. Um total de 7 crianças foram receptoras destas transfusões.

Estes pacientes tinham idade entre 2 meses e 5 anos e 6 meses. A média de idade foi de 2 anos (DP  $\pm$  1,9) O gráfico abaixo demonstra a distribuição deste grupo de pacientes por faixa etária. [gráfico 18]

Deste total de 7 crianças que receberam concentrado de plaquetas, 1 (14,30%) criança recebeu alta hospitalar, 3 (42,85%) crianças foram a óbito e 3 (42,85%) crianças foram transferidas para outras unidades de saúde. [vide gráfico 19]



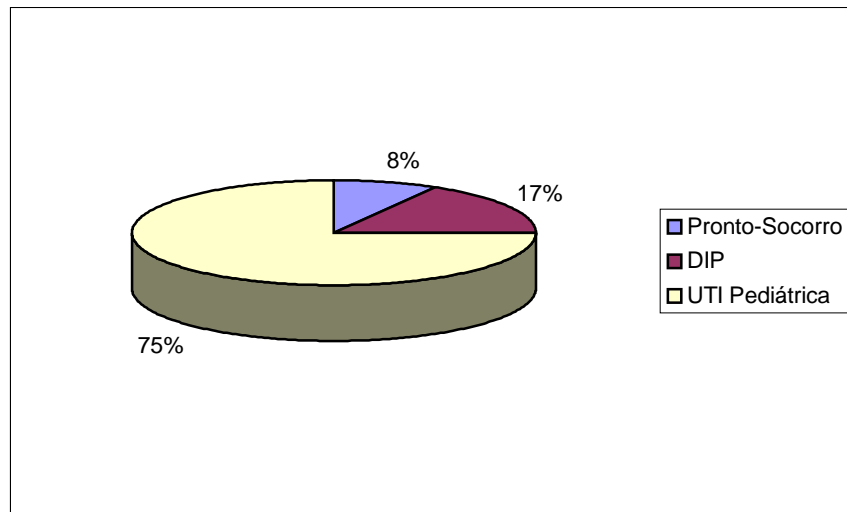
**Gráfico 18 – Faixa etária dos pacientes que receberam concentrado de plaquetas**



**Gráfico 19 – Evolução clínica dos pacientes que receberam concentrado de plaquetas**

Este grupo de pacientes recebeu, em média, 9,4 transfusões (DP  $\pm$  9,1) durante a internação, considerando hemotransfusões de plasma, plaquetas e hemácias.

Das 24 transfusões de concentrado de plaquetas analisadas, 18 (75%) aconteceram na UTI pediátrica, 4 (16,7%) na DIP e 2 (8,3%) no pronto-socorro. [vide gráfico 20]



**Gráfico 20 – Transfusões de plasma fresco congelado por setor do hospital**

No momento de indicação de concentrado de plaquetas 14 pacientes (58,3%) apresentavam sangramento ativo e 10 (41,7%) não apresentavam. Quanto à contagem de plaquetas, em 9 casos (37,5%) o paciente apresentava entre 5000 e 10000 plaquetas/mm<sup>3</sup> e em 14 casos (58,3%) o paciente apresentava entre 10000 e 50000 plaquetas/mm<sup>3</sup>. Em 1 caso (4,2%) não havia dados sobre contagem plaquetária no prontuário do paciente no momento de indicação de transfusão.

Dos 10 pacientes que não apresentavam sangramento ativo, 3 apresentavam contagem plaquetária entre 5000 e 10000 plaquetas/mm<sup>3</sup> e 5 apresentavam contagem plaquetária entre 10000 e 20000 plaquetas/mm<sup>3</sup>. Houve 1 paciente com contagem plaquetária entre 20000 e 50000 plaquetas/mm<sup>3</sup>, que teve sua transfusão de plaquetas justificada pela necessidade de procedimento invasivo.

Neste universo de 24 transfusões de concentrado de plaquetas, foram identificadas 2 reações transfusionais, uma delas caracterizada por febre e a outra por hipotensão. Em 1 caso (4,2%) não havia relato no prontuário sobre presença ou ausência de reação transfusional.

Entre os 7 pacientes que receberam concentrado de plaquetas, 6 apresentavam o diagnóstico de sepse. Os pacientes receberam até 4 diagnósticos associados na mesma internação. A tabela abaixo demonstra os diagnósticos encontrados neste grupo de pacientes. [tabela 10]

**Tabela 10 – Diagnósticos dos pacientes que receberam plasma fresco congelado**

<b>Parâmetros clínicos</b>	<b>Número de pacientes</b>
Sepse	6
Neuropatia crônica	1
Pancitopenia a esclarecer	1
Cardiopatía	1
Insuficiência hepática	1
Colestase	1
Invaginação intestinal	1
Insuficiência renal aguda	1
Desnutrição	1
Imunodeficiência	1
Síndrome de Stevens Johnson	1

As indicações de transfusão de concentrado de plaquetas estudadas se basearam em parâmetros clínicos em 3 casos (12,5%), parâmetros laboratoriais em 4 casos (16,7%) e parâmetros clínicos e laboratoriais associados em 4 casos (16,7%). Em 2 casos (8,3%) a transfusão foi embasada pela necessidade de realização de procedimento invasivo. Em 11 casos (45,8%) não havia no prontuário dados sobre parâmetros de indicação transfusional.

O principal parâmetro clínico encontrado para indicação de transfusão de plaquetas foi sangramento. Em 3 casos foram encontrados parâmetros menos específicos como: “grave estado geral, com piora clínica” e “quadro clínico”. [vide tabela 11]

**Tabela 11 – Parâmetros clínicos utilizados para indicação de concentrado de plaquetas**

<b>Parâmetros clínicos</b>	<b>Número de pacientes</b>
Sangramento ativo	5
Grave estado geral	1
“Quadro clínico” (inespecífico)	2

Quanto aos parâmetros laboratoriais, o mais utilizado para indicação de concentrado de plaquetas foi plaquetopenia ou queda na contagem plaquetária, encontrado em 6 casos. Em 2 casos os parâmetros laboratoriais foram citados de forma inespecífica como: “exames”.

## 7 DISCUSSÃO

Este trabalho mostra o perfil epidemiológico das 146 hemotransfusões realizadas na unidade de pediatria do HRAS no período de 01 de abril a 30 de junho de 2007. Há na literatura poucos estudos sobre hemotransfusões em pediatria<sup>1</sup> e a maior parte dos estudos realizados envolve crianças criticamente doentes, internadas em UTI pediátrica, ou pacientes com anemia crônica, que necessitam de hemotransfusão com frequência, como os pacientes com anemia falciforme.

As hemotransfusões realizadas se dividiram de igual forma entre sexo masculino e feminino. Quanto à idade, as crianças mais novas foram maioria no estudo, sendo que 47% dos pacientes hemotransfundidos tinham idade menor do que 1 ano. Roseff et al mencionam que as crianças mais novas são o grupo etário mais hemotransfundido, especialmente abaixo de 4 meses.<sup>26</sup> Crianças menores possuem volume sanguíneo total mais baixo, o que pode fazer com que eventuais perdas tenham maior significado clínico. Além disso, nos primeiros 4 meses a criança manifesta a anemia fisiológica do lactente, o que pode significar níveis ainda menores de hemoglobina se o paciente adoecer nesta faixa etária.

Embora a média de hemotransfusões verificada tenha sido de 2 transfusões por internação, a maior parte das crianças estudadas (72,4%) recebeu apenas 1 hemotransfusão. Provavelmente a média elevada explica-se por 5 pacientes (6,6%) que receberam grande número de transfusões, como 9, 11 e até 29 transfusões na mesma internação, e não reflete a prática hospitalar geral.

Os diagnósticos mais frequentes entre os pacientes estudados foram pneumonia, sepse, cardiopatia e anemia falciforme. Em um estudo realizado em UTI pediátrica, Goodman et al encontrou como diagnósticos mais frequentes doenças pulmonares, ortopédicas, infecciosas e trauma.<sup>3</sup> Lacroix et al também em estudo realizado em UTI pediátrica mostram que entre as crianças hemotransfundidas 73 a 78% apresentavam disfunção respiratória.<sup>19</sup> Em conformidade com a literatura este estudo mostrou que, em crianças, doenças pulmonares e infecciosas são causa frequente de hemotransfusão. Há raros estudos na literatura envolvendo transfusões em crianças cardiopatas em enfermaria clínica. As crianças com anemia falciforme são frequentemente submetidas a hemotransfusão durante o tratamento de algumas complicações da doença.<sup>33</sup> Chama a atenção que dentre as 9 crianças com anemia falciforme

incluídas, 3 apresentavam apenas crise álgica, uma complicação que habitualmente não necessita hemotransfusão para manejo clínico.

Nas 76 internações analisadas, as crianças receberam alta hospitalar em 65,8% dos casos. Entre as 5 crianças que receberam 5 ou mais transfusões, 2 foram a óbito, 2 foram transferidas e apenas 1 recebeu alta hospitalar. Devido ao pequeno número de crianças politransfundidas e ao tipo de estudo realizado não se pode concluir que a maior proporção de óbitos e transferências deve-se ao maior número de transfusões recebidas. Este fato pode ser explicado por maior gravidade clínica das crianças politransfundidas. No entanto, deve-se observar que há evidências na literatura de que um maior número de transfusões está associado de forma independente a maior tempo de internação e maior necessidade de recursos hospitalares.<sup>3</sup>

### **7.1 Transfusões de concentrado de hemácias**

Como a maior parte dos pacientes estudados recebeu concentrado de hemácias, o perfil destes pacientes quanto a diagnóstico e evolução clínica é bastante semelhante ao perfil geral dos pacientes incluídos na pesquisa, exposto acima.

O pronto socorro e a UTI pediátrica foram os locais em que houve maior número de transfusões de concentrado de hemácias. Uma possível explicação é a instabilidade clínica dos pacientes recém-chegados ao pronto-socorro e a maior gravidade clínica dos pacientes internados em UTI. Dados de literatura mostram que as transfusões são procedimentos freqüentes em terapia intensiva tanto em adultos quanto em crianças.<sup>2, 19</sup>

Do total de pacientes internados no HRAS no período, 4,9% receberam concentrado de hemácias. Na UTI pediátrica 37% dos pacientes receberam concentrado de hemácias. Um estudo canadense mostra incidência de hemotransfusão de concentrado de hemácias em UTI pediátrica de 14%.<sup>23</sup> Estudos prévios realizados nos Estados Unidos mostram incidência de transfusão de 31 a 50% em pacientes de UTI pediátrica.<sup>24</sup> Um outro estudo cita que mais de 50% das crianças internadas em UTI pediátrica recebem concentrado de hemácias.<sup>19</sup> A incidência de transfusão de um serviço de UTI pediátrica varia de acordo com o público atendido, por exemplo, pela proporção de pacientes oncológicos, cardiopatas ou prematuros internados. A incidência de transfusão de concentrado de hemácias da UTI pediátrica do HRAS encontra-se dentro da faixa de variação presente na literatura. É possível, porém, que o

número de transfusões possa ser reduzido para se aproximar mais da incidência de 14% encontrada no Canadá. Estudos específicos sobre as transfusões na UTI pediátrica poderiam esclarecer melhor esta questão. Não foram encontrados dados na literatura para comparação da incidência de hemotrasfusões em pacientes internados em enfermaria pediátrica. Observa-se que embora grande número de transfusões ocorra no pronto-socorro, a porcentagem de pacientes deste setor que recebe concentrado de hemácias é pequena (2,3%), pois há um grande volume de pacientes atendidos na emergência.

Um dado interessante que, embora pneumonia e cardiopatia tenham sido alguns dos diagnósticos mais freqüentes entre os pacientes transfundidos, a menor incidência de hemotransfusões foi encontrada na Ala A, enfermaria de cardiologia e pneumologia. Uma possível explicação seria que os pacientes internados na enfermaria estariam mais estáveis clinicamente. Outros estudos podem ser realizados comparando a incidência de transfusões por setor do hospital e por diagnóstico do paciente.

Dentre os pacientes analisados, 23% tinham história prévia de anemia, sendo a mais freqüente anemia falciforme (9 pacientes). É digno de nota que 14,9% dos pacientes que receberam hemotransfusão não tinham em seu prontuário informação sobre anemia prévia. Sabe-se um paciente com anemia crônica apresenta mecanismos de adaptação, tolerando níveis de hemoglobina mais baixos com menor repercussão. Este é, portanto, um dado importante quando se considera a hemotransfusão para um paciente.

Assim como história de anemia prévia, para os pacientes menores de 6 meses é relevante conhecer história de prematuridade. Entre os 22 pacientes menores de 6 meses estudados, 4 (18,2%) tinham história de prematuridade e 4 (18,2%) não tinham dados referentes a prematuridade no prontuário. Os bebês prematuros possuem menor produção de eritropoetina endógena em resposta à anemia fisiológica da infância.<sup>26</sup> Portanto, estes bebês podem ter níveis de hemoglobina mais baixos nos primeiros 6 meses de vida apenas pela prematuridade, sem que esta anemia represente necessidade de hemotransfusão.

Sobre os dados clínicos analisados verificou-se que a maior parte dos pacientes que receberam concentrado de hemácias apresentava taquicardia (57,4%) e taquipnéia (42,6%), que são sinais que podem demonstrar repercussão da anemia. Para estes pacientes a aferição de temperatura axilar é importante, pois uma criança febril pode apresentar taquicardia e taquipnéia sem que apresente anemia significativa. A febre não foi um fator relevante neste estudo, tendo em vista que apenas 6,4% das crianças taquicárdicas e 2,8% das crianças

taquipnéicas apresentavam febre no momento da indicação transfusional. Em 13,9% dos casos não havia dados sobre a frequência cardíaca no momento da hemotransfusão e em 21,3% não havia dados sobre frequência respiratória. Estes sinais vitais são muito importantes para avaliar a repercussão da anemia em um paciente e devem ser registrados no prontuário no momento da indicação transfusional.

A ausculta cardíaca também pode fornecer evidências da repercussão da anemia para um paciente. Entre indicações de transfusão analisadas havia alteração de ausculta cardíaca em 43 casos (39,8%), sendo que 40 pacientes apresentavam sopro cardíaco, que é um possível sintoma de anemia. A presença de terceira bulha (B3), encontrada em 3 pacientes, significa aumento do volume de enchimento cardíaco, que também pode ser um sinal clínico de repercussão da anemia.

Alguns outros sinais clínicos que poderiam sugerir congestão sistêmica e insuficiência cardíaca foram encontrados em 70 pacientes estudados (64,8%). Destes, a maioria (30 pacientes) apresentava apenas borda hepática rebaixada. A perfusão sistêmica foi avaliada e encontrava-se diminuída em 25 pacientes (23,2%). Em 28 pacientes (25,9%) não havia dados sobre perfusão no prontuário. Outros sinais clínicos citados no estudo foram: desconforto respiratório, em 11 pacientes, e palidez, em 20 pacientes.

Estes sinais clínicos são bastante inespecíficos, especialmente quando aparecem de forma isolada. Eles podem sugerir insuficiência cardíaca e/ou choque, que são fatores que podem prejudicar o débito de oxigênio e possuem medidas terapêuticas específicas, que não hemotransfusão. Hameed, Aird e Cohn defendem que parâmetros clínicos como temperatura corporal, frequência cardíaca, pressão arterial e débito urinário são marcadores pouco confiáveis e tardios na hipoperfusão e na queda do débito de oxigênio.<sup>10</sup> Na literatura há autores que defendem o ácido láctico, ânion gap, pH ou bicarbonato séricos como forma de avaliar o débito de oxigênio clinicamente.<sup>15</sup> Este estudo avaliou não apenas crianças em UTI, mas também crianças em pronto-socorro ou enfermarias clínicas que não possuem estes dados laboratoriais rotineiramente em seu prontuário, de modo que foi privilegiada a análise de sinais clínicos. A ausência de dados como perfusão ou sinais vitais no prontuário do paciente no momento de indicação de hemotransfusão é digna de nota. Ressalta-se ainda que estes sinais, embora importantes para avaliação clínica, são bastante inespecíficos e isoladamente não são suficientes para indicar hemotransfusão em um paciente. É o conjunto dos sinais encontrados, associado à história clínica, ao tempo de instalação de anemia e aos dados

laboratoriais que poderá levar ao entendimento da fisiopatologia do quadro clínico apresentado pelo paciente e, assim, esclarecer quais objetivos de tratamento poderiam ser atingidos através de uma hemotransfusão.

A presença de sangramento ativo ocorreu em poucos pacientes estudados, apenas 12 (11,1%), não sendo uma causa importante de indicação de concentrado de hemácias neste estudo.

Na análise do hemograma, observou-se que a hemoglobina para indicação de hemotransfusão neste estudo variou de 2,4 a 10,9, com média de 7,2 g/dl (DP  $\pm$  1,7), sendo a média de hemoglobina pré-transfusional na UTI pediátrica de 7,1 g/dl (DP  $\pm$  1,3). Estudos realizados em UTI pediátrica mostram média de hemoglobina pré-transfusional de 8,8 g/dl.<sup>23</sup> Estudos realizados em UTI adulto, demonstraram média de hemoglobina pré-transfusional de 8,4 g/dl e 8,6 g/dl.<sup>14</sup> Os estudos realizados por Herbert et al em adultos e Lacroix et al em crianças criticamente doentes evidenciaram, no entanto, não haver benefício em realizar transfusão de concentrado de hemácias para a maioria dos pacientes com hemoglobina superior a 7,0 g/dl.<sup>4, 19</sup> A média de hemoglobina pré-transfusional encontrada neste estudo é inferior à média de estudo prévio realizado em UTI pediátrica, porém, ainda é um pouco superior ao nível de hemoglobina utilizado nos estudos mais recentes que demonstram a segurança de estratégia restritiva de hemotransfusão. Observa-se ainda que em nosso estudo 26 pacientes (24%) receberam hemotransfusão com hemoglobina superior a 8,5 g/dl, valores relativamente altos, mesmo quando comparados com os estudos realizados em pacientes de UTI pediátrica.

Embora os estudos recentes tenham avaliado a segurança da estratégia restritiva de transfusão para pacientes criticamente doentes não são conhecidos ainda os níveis mínimos de hemoglobina tolerados. Um estudo com adultos saudáveis submetidos mostrou que a redução isovolêmica da hemoglobina até 5 g/dl não levou a prejuízo do débito de oxigênio destes pacientes.<sup>11</sup> Em crianças submetidas a cirurgia ortopédica, submetidas a redução de hemoglobina até 3 g/dl  $\pm$  0,8 não demonstrou diminuição do consumo de oxigênio.<sup>12</sup> Estes estudos demonstram que pacientes saudáveis podem tolerar hemoglobina em valores muito mais baixos do que o normal. Um estudo realizado em serviço hospitalar no Quênia associou a maior mortalidade níveis de hemoglobina inferiores a 5,0 g/dl quando associados a desconforto respiratório e prostração intensa.<sup>24</sup>

Os estudos acima demonstram que é possível que níveis ainda inferiores de hemoglobina possam ser tolerados, especialmente por pacientes menos graves, internados em enfermaria clínica. É preciso deixar claro que o nível de hemoglobina mínimo tolerado dependerá de diversos fatores, entre eles dados da anamnese e do exame físico do paciente, e todo o conjunto deve ser considerado no momento de indicar uma hemotransfusão.

Entre as transfusões realizadas em pacientes com anemia prévia, observou-se uma média de hemoglobina pré-transfusional menor, de 6,8 g/dl e os pacientes cardiopatas apresentaram hemoglobina média pré-transfusional maior, de 8,7 g/dl. Na literatura há dados que referem níveis de hemoglobina transfusional mais elevados para pacientes cardiopatas, especialmente para cardiopatas cianóticas.<sup>23</sup> Esta recomendação também é encontrada em guidelines sobre transfusão.<sup>26</sup> Não foram encontrados dados sobre níveis de hemoglobina transfusional em pacientes com anemia prévia, no entanto, é esperado que estes pacientes tenham maior tolerância a níveis de hemoglobina mais baixo, pois o maior tempo de instalação da doença permite ao organismo utilizar mecanismos adaptativos para manter o débito de oxigênio.

Foi avaliada a diferença entre hemoglobina da admissão e hemoglobina pré-transfusional. Em 39 casos (36,1%) a hemoglobina da admissão foi igual à hemoglobina do momento de indicação transfusional. Trata-se possivelmente de pacientes que chegam ao hospital mais graves e instáveis, sendo imediatamente transfundidos. Outro grande grupo, de 22 pacientes (20,4%), apresentou queda de pelo menos 3g/dl de hemoglobina entre a admissão e a indicação de transfusão. Este grupo de pacientes reflete os casos em que o paciente evolui com piora clínica e instalação aguda da anemia ou piora aguda importante de uma anemia prévia. A queda aguda dos níveis de hemoglobina comumente é pior tolerada pelo paciente, pois não há tempo de adaptação do organismo para manter o débito de oxigênio, especialmente se esta queda de hemoglobina vem acompanhada de piora clínica de quadro pulmonar ou quadro infeccioso. Quanto maior a queda de hemoglobina em menor espaço de tempo maior a repercussão clínica da anemia para o paciente.

Foram analisadas as médias de hemoglobina pré-transfusional nos diversos setores da pediatria. O pronto-socorro apresentou média de 7,2 g/dl, a UTI pediátrica média de 7,1 g/dl e as enfermarias clínicas (ala A, ala B e DIP) de 6,7 g/dl. A enfermaria de cirurgia pediátrica apresentou a maior média de hemoglobina pré-transfusional, equivalente a 8,6 g/dl.

Espera-se que a média de hemoglobina pré-transfusional para os pacientes de enfermaria seja inferior a média encontrada na UTI e no pronto-socorro, pois ficam na enfermaria clínica os pacientes com quadro clínico mais estável. A estabilidade clínica e menor gravidade da doença permitem que o paciente tenha maior tolerância a níveis de hemoglobina mais baixos, sem necessitar de hemotransfusão. Verifica-se que a média de hemoglobina dos 3 setores analisados se aproxima do ponto de corte de Hb = 7,0 g/dl, utilizado nos estudos para estratégia restritiva de transfusão.<sup>4, 19</sup> Conforme expresso acima, estes estudos comprovaram que não haveria benefício em transfundir um paciente estável com hemoglobina superior a 7,0 g/dl. Este ponto de corte não deve ser interpretado, entretanto, como limite mínimo abaixo do qual todos os pacientes devem ser transfundidos. Ainda não se conhecem quais os limites mínimos de hemoglobina tolerados por um paciente. Sabe-se que este limite depende do estado clínico do paciente e das co-morbidades presentes, não havendo um limite único abaixo do qual deva ser sempre indicada transfusão. Cada paciente deve ser avaliado individualmente.

Observou-se maior hemoglobina transfusional média entre os pacientes da enfermaria cirúrgica. Os dados encontrados podem refletir o perfil histórico das hemotransfusões em pré-operatório. Historicamente os setores cirúrgicos têm aceitado os limites mínimos de hemoglobina igual a 10 g/dl e hematócrito igual a 30% para indicação de um procedimento. Na década de 1970 cerca de 90% dos anestesistas exigiam estes valores de série vermelha para um paciente cirúrgico. Na década de 1980 ainda dois terços dos anestesistas seguiam estes parâmetros.<sup>8</sup> Recentemente o Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos em um consenso sobre hemotransfusão perioperatória recomendou que sejam abandonadas as indicações automáticas de hemotransfusão baseadas em valores de hemograma em favor de que sejam definidas práticas transfusionais conforme as necessidades fisiológicas do paciente.<sup>27</sup> Ainda não há consenso sobre os níveis hematimétricos ideais para uma cirurgia de médio ou grande porte, mas certamente o porte da cirurgia e a condição clínica do paciente são relevantes para esta decisão.

Na análise dos parâmetros hematimétricos VCM e CHCM foi observada ausência destes dados em 77,8% dos casos. Os valores hematimétricos permitem uma melhor caracterização da anemia e auxiliam na interpretação da etiologia do quadro. Ainda mais inquietante é o fato de não haver dados sobre número de reticulócitos em 93,5% dos casos estudados. A porcentagem de reticulócitos é importante para avaliação da anemia e das

condições de hematopoiese do paciente. Este exame normalmente não é realizado pelo laboratório de emergência o que pode ser uma das explicações para este achado. Ao contrário da dosagem de hemoglobina e hematócrito, que pode ser realizada de forma automatizada, a contagem de reticulócitos exige a presença de um técnico especializado para avaliação da lâmina no laboratório. Estas dificuldades técnicas certamente colaboram para que este exame não faça parte da avaliação laboratorial da maioria dos pacientes hemotransfundidos no HRAS.

A maior parte das indicações de hemotransfusão estudadas foi baseada em parâmetros clínicos associados a parâmetros laboratoriais, correspondendo a 33 casos (30,5%). Em 13 casos (12%) a indicação se baseou puramente em parâmetros clínicos e em 18 casos (16,7%) em parâmetros laboratoriais. Estes achados o que diferem do estudo realizado por Rao et al com pacientes adultos em UTI, que mostrou que a hemoglobina baixa foi um parâmetro importante para 72% das indicações transfusionais.<sup>35</sup>

Os parâmetros clínicos mais freqüentes no presente estudo foram: taquicardia (11 indicações), taquipnéia/desconforto respiratório (9 indicações), grave estado geral (9 indicações), instabilidade hemodinâmica (7 indicações) e cardiopatia (7 indicações).

Taquicardia é um parâmetro importante. É um dos sinais que reflete a repercussão clínica da anemia. A taquicardia leva a aumento do débito cardíaco constituindo parte de um mecanismo compensatório para evitar o prejuízo ao débito de oxigênio decorrente da queda da hemoglobina. Apresenta a vantagem de ser um parâmetro extremamente acessível na prática clínica, embora não seja específico. A taquipnéia pode refletir a tentativa do organismo de aumentar o oxigênio circulante, embora também não seja um sinal específico. A cardiopatia, como mencionado acima, pode levar a prejuízo direto do débito de oxigênio, por comprometer o débito cardíaco. A instabilidade hemodinâmica, pelo comprometimento circulatório, pode prejudicar o aporte de oxigênio aos tecidos. Ressalte-se que nestes casos, especialmente da instabilidade hemodinâmica, devem ser tomadas outras medidas buscando melhorar o débito de oxigênio, como a ressuscitação volêmica e o uso de drogas vasoativas, quando indicadas. Não há estudos na literatura que confirmem definitivamente a capacidade da hemotransfusão com concentrado de hemácias de aumentar o débito de oxigênio, embora algumas evidências e o raciocínio fisiológico levem a esta conclusão.<sup>6, 10</sup> Em pacientes instáveis hemodinamicamente e cardiopatas medidas adicionais são necessárias para garantir

melhora do débito de oxigênio, não apostando na hemotransfusão como medida única para este fim.

Em 6 casos foram citados parâmetros gerais, como grave estado geral, hipoatividade e “tentativa de melhorar o quadro”. Um estudo africano demonstrou que em pacientes com anemia grave a prostração esteve associada a maior mortalidade.<sup>24</sup> Além disso, os pacientes graves têm menor reserva fisiológica para tolerar uma queda importante de hemoglobina. No entanto chama a atenção que um parâmetro tão global tenha sido observado com maior frequência do que outro parâmetro bem mais específico: a necessidade de oxigênio circulante, que foi citado apenas 1 vez. Embora vários parâmetros citados estejam envolvidos de alguma forma com o débito de oxigênio é interessante refletir se o médico, ao indicar uma hemotransfusão, lembra-se de sua finalidade fisiopatológica: aumentar o débito de oxigênio. Qual o real objetivo em hemotransfundir este paciente, qual a repercussão que este procedimento terá no seu quadro clínico são questionamentos necessários no momento da indicação de uma hemotransfusão.

Na análise dos parâmetros laboratoriais utilizados, os mais frequentes foram parâmetros relacionados à série vermelha, citados das mais diversas formas: anemia, hematócrito, hemoglobina. Em 3 casos foi citada baixa saturação de oxigênio arterial ou venosa. Na literatura alguns exames laboratoriais como lactato sérico, déficit de base, pH, ânion gap e bicarbonato são citados como marcadores do débito de oxigênio, especialmente em pacientes com quadro clínico de choque.<sup>15</sup> Estes marcadores, porém, não são específicos.<sup>10, 13</sup> Estudos hemodinâmicos raramente são realizados, de modo que a precisa avaliação do débito de oxigênio não pode ser realizada.<sup>13</sup> Mesmo lactato, pH, bicarbonato e ânion gap, que são exames frequentemente acessíveis em UTI, não são realizados para todos os pacientes de enfermaria clínica. Esta é uma possível explicação para que o hemograma seja o exame mais citado como parâmetro laboratorial na indicação das hemotransfusões estudadas. Entretanto, é preocupante quando se verifica que 1 em cada 6 hemotransfusões de concentrado de hemácias estudadas foi indicada apenas por parâmetros laboratoriais e que o parâmetro utilizado é basicamente o hemograma.

O presente estudo também verificou que em 36 casos (33,3%) não havia no prontuário quais os parâmetros que basearam a indicação da hemotransfusão. A hemotransfusão não é um procedimento inócuo. Os médicos devem documentar claramente no prontuário a indicação de cada hemotransfusão assim como o resultado da hemotransfusão. Há autores que

defendem até mesmo a obtenção de termo de consentimento dos pais ou responsáveis antes da realização de transfusão sanguínea,<sup>26</sup> de forma semelhante ao que se faz antes de procedimentos cirúrgicos de maior risco. Diante disso, é muito relevante a informação obtida de que 1 em cada 3 indicações de hemotransfusão estudadas não é documentada adequadamente no prontuário.

## **7.2 Transfusões de plasma fresco congelado**

Foram analisadas 14 transfusões de plasma fresco congelado, realizadas em 10 pacientes.

Estes pacientes também eram em sua maioria menores de 1 ano.

Observa-se que no grupo de 10 pacientes que receberam plasma houve 5 óbitos, 4 transferências para outras unidades de saúde e apenas 1 alta, mostrando pior evolução clínica do que o grupo que recebeu concentrado de hemácias. A maior parte das transfusões de plasma fresco congelado foi realizada em UTI pediátrica (57,1%), demonstrando a maior gravidade clínica deste grupo de pacientes. Ressalte-se também que a média de hemotransfusões destes pacientes, incluindo todos os tipos de hemocomponentes estudados, foi de 7,1 transfusões por internação, demonstrando que estes pacientes com frequência receberam outros hemocomponentes associados.

Em um universo de 14 transfusões de plasma fresco congelado, em 9 casos (64,3%) o paciente apresentava sangramento ativo, em 3 casos (21,4%) não havia sangramento ativo e em 2 casos (14,3%) não havia dados sobre sangramento ativo no prontuário no momento da indicação transfusional. Observa-se que a presença de sangramento ativo foi um sinal presente na maior parte das indicações de plasma fresco congelado.

Também foi observado que a maior parte dos pacientes que receberam plasma (78,6%) apresentava TAP inferior a 80%. Em apenas 1 caso (7,1%) o paciente apresentava TAP superior a 80% e em 2 casos (14,3%) não havia dados sobre os valores de TAP no momento da indicação transfusional. Estes dados evidenciam que neste estudo a maioria dos pacientes que receberam plasma fresco congelado apresentava prova laboratorial compatível com distúrbio de coagulação. No caso do único paciente que recebeu transfusão de plasma com valor de TAP superior a 80%, foi observado que não havia sangramento ativo e não foram encontrados no prontuário os parâmetros que justificaram esta transfusão.

Os diagnósticos mais frequentes entre os 10 pacientes que receberam transfusão de plasma fresco congelado foram sepse (6 pacientes) e insuficiência hepática (3 pacientes). Apenas 1 paciente apresentou CIVD.

Tendo em vista que o fígado sintetiza praticamente todos os fatores de coagulação, a insuficiência hepática é uma causa de coagulopatia e, quando associada a sangramento, é indicação de transfusão de plasma fresco congelado.

O uso de plasma fresco congelado na sepse é recomendado para pacientes que apresentem coagulopatia e sangramento associados. Na sepse o balanço entre coagulação e fibrinólise é alterado. Geralmente a reação inflamatória sistêmica associada à sepse provoca um estado de hipercoagulabilidade. Pode ocorrer formação de trombos microvasculares e consumo de fatores de coagulação e plaquetas. A CIVD é uma possível complicação de sepse, manifestando-se laboratorialmente por aumento do TAP, TTPA, produtos de degradação da fibrina e diminuição da contagem plaquetária. O quadro de sepse pode mostrar alterações de TAP, TTPA ou trombocitopenia isoladamente, sem que signifique necessariamente CIVD.<sup>6</sup> O uso de plasma fresco congelado em pacientes sépticos apenas para correção de alterações laboratoriais de provas de coagulação não associadas a sangramento não encontra respaldo na literatura.<sup>20</sup> Também não se justifica o uso de plasma fresco congelado como expansor volumétrico em pacientes com choque séptico. Este estudo encontrou grande porcentagem de pacientes sépticos entre os receptores de plasma fresco congelado. Considerando os dados anteriores que demonstram que 64,3% dos pacientes apresentavam sangramento ativo e 78,6% apresentavam TAP alterado, é possível que as transfusões de plasma fresco realizadas estejam em concordância com a literatura, que indica plasma fresco congelado para pacientes sépticos, apresentando sangramento e coagulopatia associada. É digno de nota que apenas um paciente tivesse o diagnóstico de CIVD, apesar de a maior parte dos pacientes estudados apresentar sepse e coagulopatia.

Das 14 indicações de transfusão de plasma fresco, 6 (42,8%) foram baseadas em parâmetros clínicos e 2 (14,3%) se basearam em parâmetros clínicos e laboratoriais associados. Em 2 casos (14,3%) as transfusões se justificaram pela necessidade de procedimento invasivo. Em 4 (28,6%) indicações não havia dados no prontuário sobre os parâmetros que justificassem o procedimento. Entre os parâmetros clínicos utilizados, o mais frequente foi sangramento (7 casos), seguido por insuficiência hepática (3 casos) e por instabilidade hemodinâmica (1 caso).

O fato de não terem sido encontradas indicações de transfusão de plasma baseadas apenas em indicações laboratoriais está em consonância com a literatura, pois não é indicado o uso de plasma fresco com objetivo profilático de corrigir a coagulopatia na ausência de sangramento.<sup>20, 26</sup> Apenas em 1 episódio foi utilizado o parâmetro instabilidade hemodinâmica para justificar a transfusão, ainda assim, este paciente apresentava sangramento associado. Desta forma, verifica-se que o presente estudo não encontrou casos de transfusão de plasma fresco com finalidade de expansão volumétrica, o que também é coerente com a literatura atual.<sup>6, 26</sup> O aspecto negativo encontrado é que em 28,6% das indicações de plasma fresco não foi possível encontrar justificativa para o procedimento documentada no prontuário. Fundamental ressaltar que as transfusões de plasma também estão associadas a possíveis efeitos adversos, sendo necessário documentar adequadamente sua indicação no prontuário.

### **7.3 Transfusões de concentrado de plaquetas**

Foram analisadas 24 transfusões de concentrado de plaquetas realizadas em um grupo de 7 pacientes. A idade média destes pacientes foi de 2 anos e 43% deles tinham menos de 1 ano.

Assim como observado no grupo de pacientes que recebeu transfusão de plasma fresco, as crianças que receberam concentrado de plaquetas tiveram pior evolução clínica do que o grupo que recebeu concentrado de hemácias. Dos 7 pacientes analisados, 3 (42,85%) foram a óbito, 3 (42,85%) foram transferidos e apenas 1 (14,30%) recebeu alta hospitalar. Estas crianças tiveram uma média de 9,4 transfusões por internação, incluindo transfusões com os 3 tipos de hemocomponentes estudados. Foi o grupo com maior média de transfusões. Também se caracterizou como um grupo de maior gravidade clínica, tendo em vista que 75% das transfusões de concentrado de plaquetas ocorreram em UTI pediátrica. A metodologia utilizada não permite associação causal entre o maior número de transfusões recebidas por estes pacientes e a sua pior evolução clínica, pois se trata de estudo descritivo e o grupo de pacientes que recebeu plaquetas era composto por apenas 7 pacientes. A pior evolução pode ter ocorrido apenas pela gravidade clínica dos pacientes, que na maioria dos casos encontravam-se em UTI. Entretanto, há na literatura dados que associam de forma independente maior número de transfusões a maior tempo de internação hospitalar e maior

uso de recursos hospitalares.<sup>3</sup> Outros estudos precisam ser realizados para comprovar se esta associação também é verificada no HRAS.

No momento da indicação de transfusão de plaquetas, em 14 casos (58,3%) o paciente apresentava sangramento ativo e em 10 casos (41,7%) não apresentava. Todos os pacientes apresentavam plaquetopenia no momento da indicação, exceto por um caso em que não havia dados sobre contagem plaquetária no prontuário no momento da indicação da transfusão. Em 9 episódios transfusionais (37,5%) o paciente apresentava contagem plaquetária entre 5000 e 10000 plaquetas/mm<sup>3</sup> e em 14 (58,3%) episódios a contagem plaquetária estava entre 10000 e 50000 plaquetas/mm<sup>3</sup>.

Em casos de sangramento ativo, a transfusão deve ser realizada se o paciente apresenta trombocitopenia inferior a 50000-100000 plaquetas.<sup>6</sup> No presente estudo, verifica-se que as 14 transfusões indicadas na presença de sangramento ativo estão de acordo com a literatura, pois os pacientes apresentavam plaquetopenia igual ou inferior a 50000 plaquetas/mm<sup>3</sup>.

Dados de literatura mostram indicação de transfusão profilática de plaquetas quando a plaquetopenia atinge níveis entre 5000 e 10000 plaquetas/mm<sup>3</sup> para pacientes que apresentam prejuízo na produção de plaquetas ou em caso de procedimento invasivo, se a contagem plaquetária for inferior a 50000-100000 plaquetas/mm<sup>3</sup>.<sup>20, 26, 35</sup> Entre os 10 pacientes que não apresentavam sangramento ativo, 1 paciente teve necessidade de procedimento invasivo, 3 apresentavam contagem plaquetária entre 5000 e 10000 plaquetas/mm<sup>3</sup>, 5 apresentavam contagem plaquetária entre 10000 e 20000 plaquetas/mm<sup>3</sup>. Nestes últimos foi utilizado para transfusão um limite de contagem plaquetária maior do que o encontrado na literatura.

Dos 7 pacientes que receberam concentrado de plaquetas, 6 apresentavam diagnóstico de sepse. Pacientes sépticos podem apresentar plaquetopenia por diminuição da produção na medula óssea ou por aumento de destruição devido a injúria microvascular e CIVD.<sup>20</sup> Eles podem necessitar transfusão de plaquetas caso esta trombocitopenia leve a sangramento ou atinja valores inferiores a 5000-10000 plaquetas/mm<sup>3</sup>.<sup>20</sup>

Neste estudo não foram identificadas transfusões de plaquetas em pacientes com púrpura trombocitopênica idiopática (PTI) ou com púrpura trombocitopênica trombótica (PTT). Este é um achado favorável, tendo em vista que transfusão de concentrado de plaquetas rotineiramente é contra-indicada nestes casos.<sup>26</sup>

Entre as 24 indicações de concentrado de plaquetas, 3 casos (12,5%) foram indicados baseados em parâmetros clínicos, 4 casos (16,7%) baseados em parâmetros laboratoriais, 4

casos em parâmetros (16,7%) clínicos e laboratoriais associados. Entre os parâmetros clínicos o mais utilizado foi sangramento (5 casos) e entre os parâmetros laboratoriais, o mais utilizado foi plaquetopenia ou queda progressiva de plaquetas (6 casos). Estes dois parâmetros realmente constituem o cerne da indicação de concentrado de plaquetas pela literatura. Deve-se ressaltar, porém, que o mais importante é a associação de diminuição de número ou função plaquetária com a clínica de sangramento e não apenas um destes parâmetros isoladamente.

Em 11 indicações de concentrado de plaquetas (45,8%) não foi possível identificar os parâmetros que embasaram a indicação. É uma porcentagem muito alta. Como os pacientes deste grupo receberam grande quantidade de hemotransfusões, uma possível explicação é que as hemotransfusões indicadas teriam se tornado rotineiras para o paciente fazendo com que sua documentação no prontuário fosse menos rigorosa. Independente do número de transfusões realizadas durante a internação, toda hemotransfusão é um procedimento que envolve riscos e deve ter sua indicação adequadamente registrada no prontuário.

#### **7.4 Reações transfusionais**

Neste trabalho foram observados 12 episódios de reação transfusional em 146 transfusões, caracterizando uma incidência de 8%. Foram registradas 10 episódios de reações transfusionais em um universo de 108 transfusões de concentrado de hemácias e 2 reações transfusionais após um total de 24 transfusões de concentrado de plaquetas. Não houve registro de reação relacionada a transfusão de plasma fresco congelado.

Entre as reações transfusionais associadas a concentrado de hemácias, 7 casos se caracterizaram por febre nas primeiras 24 horas pós-transfusão. Em 2 casos houve piora do desconforto respiratório e em 1 caso houve sobrecarga de volume, com aparecimento de sinais de congestão. A reação febril não-hemolítica é de fato uma das complicações mais comuns relacionadas à transfusão. A dispnéia e a sobrecarga de volume também são citadas na literatura como possíveis complicações.<sup>6, 31</sup>

A reação febril não hemolítica tem incidência de 0,5 a 1,5%.<sup>6, 31</sup> Neste estudo, se consideradas apenas as transfusões de concentrado de hemácias, foi observada incidência de 4,8%. Este valor é maior do que o encontrado na literatura. Para caracterizar reação febril não hemolítica é necessário que outras causas de febre sejam afastadas. É importante lembrar que os diagnósticos mais frequentes entre os pacientes estudados foram pneumonia e sepse, duas

doenças que apresentam febre em seu quadro clínico. É possível que em algum(s) caso(s) registrado(s) a febre observada tenha posteriormente sido atribuída ao quadro clínico do paciente durante a evolução do quadro. Este pode ser um viés do estudo transversal, em que os pacientes foram observados pontualmente em sua internação, não sendo acompanhada toda a investigação do episódio febril.

O desconforto respiratório é um sintoma associado a algumas complicações transfusionais, embora não seja um indicador específico de reação.<sup>6</sup> Sobrecarga de volume, injúria pulmonar aguda e mesmo a própria reação febril não-hemolítica podem cursar com desconforto respiratório.

Embora não seja rara, não se conhece a incidência exata de sobrecarga de volume associada a transfusão, devido a subnotificação deste tipo de reação.<sup>31</sup> Idosos e crianças pequenas são especialmente susceptíveis a esta complicação. Neste estudo foi observado apenas 1 episódio em 108 transfusões de concentrado de hemácias.

Nas transfusões de concentrado de plaquetas as reações observadas foram: febre e hipotensão. Estes 2 sintomas também podem ser sugestivos de complicações transfusionais, embora inespecíficos.<sup>6</sup>

Não foram observados durante o estudo complicações graves como choque anafilático, reação hemolítica aguda ou injúria pulmonar associada a transfusão. Estas complicações são mais raras e provavelmente não foram identificadas devido ao tamanho da amostra do estudo. Embora menos frequentes, estas complicações são importantes por sua gravidade e pelas sérias conseqüências que podem ter para o paciente, incluindo o óbito. Houve durante o estudo casos de óbito nas primeiras 24 horas após a transfusão, mas a equipe médica responsável pelo paciente não correlacionou os óbitos à transfusão recebida.

Existe ainda a possibilidade de complicações tardias relacionadas à transfusão. Muitas destas serão detectadas meses ou anos após a transfusão recebida, especialmente no caso de infecções por vírus como HIV, hepatite B e hepatite C. Este tipo de complicação não foi abordado pelo desenho deste estudo.

Futuramente outros estudos poderão ser desenhados especificamente para observar a incidência de reações transfusionais precoces e tardias entre os pacientes transfundidos neste hospital.

## 8 CONCLUSÃO

Através de estudo foi possível obter um perfil das crianças hemotransfundidas no Hospital Regional da Asa Sul. Receberam hemotransfusões 4,9% das crianças internadas no período, sendo os locais onde houve maior número de transfusões o pronto-socorro e a UTI pediátrica. A maior parte das crianças hemotransfundidas tem idade inferior a 1 ano e os diagnósticos que mais freqüentemente levaram estas crianças à internação foram pneumonia e sepse.

Em transfusões de concentrado de hemácias, alterações de parâmetros clínicos como freqüência cardíaca, freqüência respiratória e sinais de congestão sistêmica foram freqüentes. Sangramento ativo foi um sinal importante em crianças que receberam concentrado de plaquetas ou plasma fresco congelado.

A média de hemoglobina pré-transfusional observada neste trabalho foi de 7,2 g/dl. Em 26 casos (24%) a hemotransfusão foi indicada com hemoglobina superior a 8,5 g/dl. Segundo estudos realizados recentemente sobre a estratégia restritiva de hemotransfusão, esta média talvez ainda pudesse ser mais baixa.

Em sua maioria as hemotransfusões estudadas se basearam em parâmetros clínicos ou parâmetros clínicos e laboratoriais associados. No entanto, ainda há hemotransfusões indicadas primariamente pelos resultados de exames em 16,7% das transfusões de concentrado de hemácias e de plaquetas.

Observou-se que a documentação das indicações de hemotransfusão no prontuário pode ser melhorada, pois em cerca de 1/3 dos casos estudados não foi possível conhecer quais os parâmetros que embasaram a indicação de hemotransfusão.

Para esta autora, este trabalho pôde despertar a atenção para os potenciais riscos associados a hemotransfusão e para a importância da indicação racional das hemotransfusões. Para atingir esta meta é fundamental compreender os princípios fisiopatológicos da hemotransfusão e avaliar o paciente individualmente, reconhecendo que cada criança de acordo com sua doença, com o seu estado clínico e co-morbidades será capaz de tolerar um grau de anemia maior ou menor.

O uso apropriado de hemocomponentes deve ser uma meta para todos os médicos, especialmente para os pediatras. Ao indicar cada hemotransfusão é preciso pesar os potenciais riscos e benefícios deste procedimento.

Este estudo trouxe dados sobre o atual estado do uso de hemocomponentes no HRAS. Conhecer a realidade do serviço pode ser o primeiro passo para o uso racional de hemocomponentes. Através destes dados será possível refletir sobre práticas atuais em hemotransfusão pediátrica, idealizar pesquisas futuras e buscar aprimorar as indicações de hemotransfusão neste serviço.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- BRATTON, S. L.; ANNICH, G.M. Packed red blood cell transfusions for critically ill pediatric patients : when and for what conditions? *The Journal of Pediatrics*, [S.l.], v. 142, n.2, 2003. p.95-97.
- 2- FRENCH, C. J. et al. Appropriateness of red blood cell transfusion in Australasian intensive care practice. *The Medical Journal of Australia*, Sidney, v. 177, n.10, 2002. p.548-51.
- 3- GOODMAN, A.M. et al. Pediatric red blood cell transfusions increase resource use. *The Journal of Pediatrics*, [S.l.], v. 142, n.2, 2003. p. 123-127.
- 4- HÉBERT, P.C. et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. *The New England Journal of Medicine*, [S.l.] v. 340, n.6, 1999. p. 409-417.
- 5- NEW, H. V. Paediatric transfusion. *Vox Sanguinis*, Amsterdam, v.90, n.1, 2006. p. 1-9.
- 6- LACROIX, J. et al. Transfusão de sangue e hemoderivados: quando, por que e como *In: Piva & Celiny. Medicina Intensiva em Pediatria*. 1. ed., Rio de Janeiro : Revinter, 2005.
- 7- WALLIS, J. P. et al. Long-term survival after blood transfusion : a population based study in the North of England. *Transfusion*, Paris, v.44, n.7, 2004. p.1025-1032.
- 8- CORWIN, H. L. Transfusion practice in the critically ill : Can we do better? *Critical Care Medicine*, Philadelphia, v. 33, n.1, 2005. p.232-233.
- 9- \_\_\_\_\_. et al. The CRIT study : anemia and blood transfusion in the critically ill – Current clinical practice in the United States. *Critical Care Medicine*, Philadelphia, v. 32, n.1, 2004. p. 39-52.
- 10- HAMEED, S. M.; AIRD, W. C.; COHN, S. M. Oxygen delivery. *Critical Care Medicine*, Philadelphia, v. 31, n.12S, 2003. p.658-667.
- 11- WEISKOPKF, R. B. Human cardiovascular and metabolic response to acute, severe isovolemic anemia. *The Journal of the American Medical Association*, v. 279, 1998. p. 217-221.
- 12- FONTANA, J. L. et al. Oxygen consumption and cardiovascular function in children during profound intraoperative normovolemic hemodilution. *Anesthesia & Analgesia*, Baltimore, v. 80, 1995. p. 219-225.
- 13- NAHUM, E.; BEN-ARI, J.; SCHONFELD, T. Blood transfusion policy among European pediatric intensive care physicians. *Journal of Intensive Care Medicine*, California, v. 19, n.1, 2004. p. 38-43.
- 14- SPAHN, D.R.; MARCUCCI, C. Blood management in intensive care medicine : CRIT and ABC – what can we learn?. *Critical Care*, Philadelphia, v. 8, n.2, 2004. p. 89-91.

- 15- HAUPT, M. T. Debate : Transfusing to norma hemoglobin levels improves outcome. *Critical Care*, Philadelphia, v. 5, n.2 ,2001. p. 64-66.
- 16- MARIK, P.E.; SIBBALD, W. J. Effect of stored-blood transfusion on oxygen delivery in patients with sepsis. *The Journal of the American Medical Association*, [S.I], v. 269, n. 23, 1993. p.3024-3029.
- 17- FERNANDES, C. J. et al. Red blood cell transfusion does not increase oxygen consumption in critically ill septic patients. *Critical Care*, Philadelphia, v. 5, n.6, 2001. p. 362-367.
- 18- MURRAY, N.A.; ROBERTS, I. A. Neonatal transfusion practice. *Archives of Disease in Children – Fetal and Neonatal*, London, v. 89, n.2, 2004. p.101-107.
- 19- LACROIX, J. et al. TRIPICU Investigators; Canadian Critical Care Trials Group; Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators Network. Transfusion strategies of patients in pediatric intensive care units. *The New England Journal of Medicine*, [S.I] v. 356, n.16, 2007. p. 1609-1619.
- 20- ZIMMERMAN, J.L. Use of blood products in sepsis : an evidence-based review. *Critical Care Medicine*, Philadelphia, v.32, n.11S, 2004. p. 542-547.
- 21- BELL E.F. et al. Randomized trial of liberal versus restrictive guidelines for red blood cell transfusion in preterm infants. *Pediatrics*, New York, v. 115, 2005. p.1685-1691.
- 22- MHANNA, M.J.; SUPER, D.M. What hemoglobin value should one use in transfusing a critically ill child? *Critical Care Medicine*, Philadelphia, v. 33, n.11, 2005. p. 2710-2711.
- 23- ARMANO, R. et al. Determinants of red blood cell transfusions in a pediatric critical care unit: a prospective, descriptive epidemiological study. *Critical Care Medicine*, Philadelphia, v. 33, n.11, 2005. p. 2637-2644.
- 24- ENGLISH, M. et al. Blood transfusion for severe anaemia in children in a Kenyan hospital. *Lancet*, London, v. 259, n.9305, 2002. p. 494-495.
- 25- BORALESSA, Harsha. et al. A survey of physicians' attitudes to transfusion practice in critically ill patients in the UK. *Anaesthesia*, London, v. 57, 2002. p. 584-588.
- 26- ROSEFF, S. D.; LUBAN, N.L.C.; MANNO, C. S. *Transfusion*, Paris, v.42, n.11, 2002. p.1398-413.
- 27- CONSENSUS CONFERENCE: Perioperative red blood cell transfusion. *The Journal of the American Medical Association*, [S. I], v. 260, 1988. p. 2700-2703.
- 28- CORWIN, H. L. Erythropoietin in the critically ill – is it more than just blood?. *Critical Care*, Philadelphia, v.8, n. 5, 2004. p.325-326.

- 29- CORWIN, H. L. et. al. EPO Critical Care Trials Group. Efficacy of recombinant human erythropoietin in critically ill patients: a randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association*, [S.l], v. 288, n.22, 2002. p. 2827-2835.
- 30- GOODNOUGH, L.T. Risks of blood transfusion. *Critical Care Medicine*, Philadelphia v. 31, n. 12S, 2003. p.678-86.
- 31- OLIVEIRA, L. C. O. ; COZAC, A.P.C.N.C. Reações transfusionais : diagnóstico e tratamento. *Medicina Ribeirão Preto*, São Paulo, v.36, 2003. p. 431-438.
- 32- DINIZ, E.M.A. et al. Uso de sangue, hemocomponentes e hemoderivados no recém-nascido. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v.77, n. 1S, 2001. p.104-114.
- 33- TALANO, J.A.M. et al. Delayed hemolytic transfusion reaction Hyperhemolysis syndrome in children with sickle cell disease. *Pediatrics*, New York, v. 111, 2003. p. 661-665.
- 34- BEHRMAN, RICHARD E. *Nelson tratado de pediatria*. 16.ed. Rio de Janeiro: Koogan. 2000.
- 35- RAO, M.P. et al. Contreras M, North Thames Blood Interest Group. Blood component use in critically ill patients. *Anaesthesia*, London, v. 57, 2002. p. 530-534.

## APÊNDICES

**APÊNDICE A – Instrumento de coleta de dados****Protocolo de Pesquisa****Perfil epidemiológico das hemotransfusões realizadas na unidade de pediatria do HRAS**

Nome do paciente: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Etnia:       branca               preta               amarela  
                  parda               indígena               ignorado

1 – Data de Admissão (no HRAS): \_\_\_\_\_

2 – Destino:

 Alta       Óbito:       Transferido (Local: \_\_\_\_\_)

Data: \_\_\_\_\_

3 – Tempo de Internação: \_\_\_\_\_

4 – Local de internação:

 Pronto-Socorro       Ala A               Ala B  
 DIP               UTI               Cir. Pediátrica

5 – Diagnósticos da internação atual:

---

---

---

6 – História patológica pregressa:

a) Anemia pregressa/anemia crônica?

---

b) Transfusões prévias?

---

c) Prematuridade?

---

d) Outras doenças relevantes?

---

---

---

7 – Paciente faz parte de programa de transfusões regular?

Sim

Não

Se sim, porquê? \_\_\_\_\_

**Sobre a hemotransfusão:**

1 – Data da hemotransfusão: \_\_\_\_\_ 2 - Horário: \_\_\_\_\_

3 – Tipo de hemoderivado(s) utilizado(s):

- concentrado de hemácias
- concentrado de plaquetas
- plasma

4 – Sinais clínicos (no momento da indicação transfusional):

a) Frequência cardíaca: \_\_\_\_\_

b) Frequência respiratória: \_\_\_\_\_

c) Temperatura axilar: \_\_\_\_\_

d) Alterações na ausculta cardíaca (sopros, bulhas acessórias):

\_\_\_\_\_

e) Sinais de congestão:

Borda hepática rebaixada (quantos cm? \_\_\_\_\_)

Creptações

Edema

Outros (Quais: \_\_\_\_\_)

f) Perfusão/tempo de enchimento capilar: \_\_\_\_\_

g) Sangramento ativo:

Sim

Não

h) Outros sinais clínicos relevantes:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 5 – Exames complementares:

Hemograma da Admissão	
Hemácias	
Hemoglobina	
Hematócrito	
VCM	
CHCM	
Reticulócitos	

Hemograma <u>pré</u> -transfusão	
Hemácias	
Hemoglobina	
Hematócrito	
VCM	
CHCM	
Reticulócitos	

Em caso de transfusão de **plasma** ou **plaquetas**, acrescentar:

Contagem plaquetária: \_\_\_\_\_

TTPA: \_\_\_\_\_

TAP: \_\_\_\_\_

INR: \_\_\_\_\_

6 – Houve alguma reação transfusional?

Sim

Não

Se sim, qual? \_\_\_\_\_

7 – Quantas transfusões foram realizadas durante a internação? \_\_\_\_\_

8 – Em que parâmetro foi baseada sua indicação de hemotransfusão?

---



---



---

## APÊNDICE B – Termos de consentimento

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O(a) Senhor(a) está sendo convidada a participar do projeto: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS HEMOTRANSFUSÕES REALIZADAS NA UNIDADE DE PEDIATRIA DO HRAS.

O nosso objetivo é estudar parâmetros epidemiológicos das hemotransfusões realizadas em crianças internadas no Hospital Regional da Asa Sul (HRAS) e, a partir disto, iniciar estudos para propor um melhor uso de hemoderivados em crianças internadas no HRAS.

Pretendemos colher dados referentes aos pacientes que receberam hemotransfusão através de um questionário respondido pelo médico do paciente e através de dados do prontuário do paciente. O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome ou o nome da criança não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a)

A sua participação será através da autorização para que sejam utilizados dados do prontuário do paciente. Informamos que o acompanhamento clínico do paciente é independente de sua participação ou não no projeto de pesquisa. Informamos que a senhor(a) pode se recusar a responder qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para a senhor(a) ou para o paciente pelo qual o senhor(a) é responsável legal.

Os resultados da pesquisa serão divulgados aqui no Setor de Pediatria e para todo o Hospital Regional da Asa Sul (HRAS) podendo inclusive ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda do pesquisador responsável.

Se você tiver qualquer pergunta em relação à pesquisa, por favor, telefone para Dr(a). Marinã Ramthum do Amaral, na Comissão de Residência Médica do HRAS. Fone: 3445 7602, no horário comercial (8h às 12h e 14h às 18h).

Dúvidas e esclarecimentos favor entrar em contato com a(o) pesquisador(a) pelo telefone 3201 3254, este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da SES/DF – Fone: 61-3325-49955.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

Nome do paciente:

---

Responsável legal (nome e assinatura):

---



---

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2007

## Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O(a) Senhor(a) está sendo convidada a participar do projeto: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS HEMOTRANSFUSÕES REALIZADAS NA UNIDADE DE PEDIATRIA DO HRAS.

O nosso objetivo é estudar parâmetros epidemiológicos das hemotransfusões realizadas em crianças internadas no Hospital Regional da Asa Sul (HRAS) e, a partir disto, iniciar estudos para propor um melhor uso de hemoderivados em crianças internadas no HRAS.

Pretendemos colher dados referentes aos pacientes que receberam hemotransfusão através de um questionário respondido pelo médico do paciente e através de dados do prontuário do paciente. O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome ou o nome da criança não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação será através do preenchimento de questionário anexo referente à hemotransfusão indicada para o paciente. Informamos que a senhor(a) pode se recusar a responder qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para a senhor(a).

Os resultados da pesquisa serão divulgados aqui no Setor de Pediatria e para todo o Hospital Regional da Asa Sul (HRAS) podendo inclusive ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda do pesquisador responsável.

Se você tiver qualquer pergunta em relação à pesquisa, por favor, telefone para Dr(a). Marinã Ramthum do Amaral, na Comissão de Residência Médica do HRAS. Fone: 3445 7602, no horário comercial (8h às 12h e 14h às 18h).

Dúvidas e esclarecimentos favor entrar em contato com a(o) pesquisador(a) pelo telefone 3201 3254, este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da SES/DF – Fone: 61-3325-49955.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

Nome do paciente:

---

Médico Responsável, nome e assinatura:

---

---

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2007

**APÊNDICE C – Tabela de pacientes incluídos no estudo com diagnósticos da internação**

Nome	Idade	Diagnósticos da internação
AMT	6 meses	Meningite, crises convulsivas
ABVG	2 meses	Sepse, neuropatia crônica
ABVG	5 meses	Pneumonia, Infecção de trato urinário, neuropatia crônica
ALCS	2 anos	Pneumonia
APSB	7 anos	Anemia Falciforme, pneumonia, crise álgica
AOSB	4 anos	Malária
AFA	7 meses	Insuficiência hepática, cardiopatia, síndrome genética
ARX	2 anos	Desnutrição , sepse
BACR	11 meses	Pneumonia, sepse
BFDX	6 anos	Anemia falciforme, crise álgica, colelitíase
BGP	6 anos	Pneumonia, neuropatia crônica
BSS	6 anos	Pneumopatia crônica, pneumonia, insuficiência respiratória
CSA	1 mês	Pneumonia, cardiopatia
CCS	11 anos	Tuberculose, insuficiência renal
DMF	2 meses	Meningite, neuropatia
DMB	5 anos	Síndrome de Steven Johnson, sepse, insuficiência hepática
DVCF	8 meses	Hemorragia digestiva alta e baixa
ESG	4 meses	Pneumonia, cardiopatia, pneumopatia crônica
EPS	1 ano	Pneumonia
EMP	3 anos	Anemia Falciforme, pneumonia
EGB	2 meses	Sepse
FOR	3 anos	Pancitopenia a esclarecer
FVDC	1 ano	Sepse, síndrome genética
FCS	3 anos	Apendicite
Filho de ACB	1 mês	Sepse, síndrome genética
Filho de JMJ	6 meses	Hérnia inguinal encarcerada
Filho de MMP	1 mês	Sepse
FASN	8 anos	Estado de mal epilético
GAS	2 anos	Insuficiência hepática
GLC	1 ano	Cardiopatia, infecção a esclarecer
GSQ	3 meses	Cardiopatia, pneumonia
GN	1 ano	Megacólon congênito
HBS	4 anos	Pneumonia
IAM	1 ano	Calazar
JMMP	2 anos	Pneumonia
JVASB	2 anos	Pneumonia
JFCS	1 mês	Semiobstrução intestinal
JCSL	11 meses	Pneumonia
KCLR	4 anos	Anemia Falciforme, Crise Álgica
KRS	1 ano	Pneumonia
LASM	11 meses	Pneumonia
LFMM	7 meses	Pneumonia
LCSS	4 anos	Anemia Falciforme, pneumonia, crise álgica
LFOS	5 meses	Desnutrição
LFC	2 anos	Glomerulonefrite difusa aguda, pneumonia

MSP	7 meses	Estado de Mal epiléptico
MLAV	1 mês	Neuropatia crônica, cardiopatia, colestase, sepse
MDCV	2 anos	Anemia Falciforme, Crise Álgica
MPS	2 anos	Pneumonia
MGLA	11 anos	Anemia, leucose?
MJON	6 anos	Anemia hereditária em investigação, infecção de vias aéreas superiores
MVS	3 anos	Apendicite, Peritonite, Abscesso Subfrênico
MMSB	11 meses	Pneumonia, insuficiência respiratória, sepse, neuropatia crônica
MRL	10 meses	Meningite, estado de mal convulsivo
MMC	10 meses	Pneumonia
MDR	11 anos	Anemia falciforme, colelitíase
NKSS	3 anos	Anemia falciforme, infecção a esclarecer
PHSJ	10 meses	Sepse
PPAA	3 anos	Abscesso Hepático
PVOS	5 anos	Anemia Falciforme, Crise Álgica
RMS	2 meses	Cardiopatia
RSN	3 meses	Cardiopatia, pneumonia
RPS	2 meses	Choque séptico, coagulação intravascular disseminada
SKOS	10 meses	Enterorragia
TSS	6 meses	Cardiopatia
TRS	3 anos	Atresia de esôfago, anomalia anorretal
VPC	2 meses	Sepse
VPC	4 meses	Imunodeficiência
VSA	2 anos	Enterocolite, megacólon congênito
VGMC	3 meses	Invaginação intestinal, sepse
VHLS	1 ano	Sepse, imunodeficiência
VRSJ	7 anos	Pneumonia
VDE	4 meses	Meningite
WES	12 anos	Cardiopatia reumática
WSS	10 meses	Desnutrição, infecção e anemia a esclarecer
YCA	2 meses	Pneumonia, bronquiolite, insuficiência respiratória

**ANEXOS**

**ANEXO A – Cópia da aprovação no comitê de ética - FEPECS**