

Aplicação do princípio constitucional da eficiência no tratamento de pacientes com anemia pela saúde pública

Application of constitutional principle of efficiency in patients with anemia treatment for public health

*Eloberg Bezerra de Andrade*¹

RESUMO

A anemia é uma condição caracterizada pela baixa concentração de glóbulos vermelhos na circulação sanguínea. É um quadro clínico frequente em pacientes hospitalizados. A transfusão de sangue é uma terapia constantemente empregada pelo Sistema Único de Saúde para corrigir a anemia e tratar pacientes no atendimento hospitalar. Acontece que, a transfusão de sangue oferece um risco em potencial de transmitir doenças virais ou bacterianas. Quando um paciente descobre que desenvolveu uma doença resultante de sangue contaminado o problema é levado ao Poder Judiciário e se entes públicos estão envolvidos no evento lesivo, o erário público é obrigado a indenizar quantias vultuosas. Estudos comprovam que pacientes que recebem transfusões de sangue apresentam mais complicações e exigem mais custos com cuidados médicos. Os custos para manter a cadeia de suprimento de sangue são elevados e grosseiramente subestimados. No Brasil, a escassez de sangue é um problema sério e perceptível em vários pontos do território nacional. A escassez de sangue seguro contribui para o cancelamento de cirurgias e coloca em risco as vidas de pacientes em estado crítico. Com base em pesquisa bibliográfica e sob o foco do princípio constitucional da eficiência, o presente trabalho considera como é possível evitar indenizações desnecessárias resultantes de sangue contaminado por oferecer alternativas à transfusão que são seguras, eficazes e que podem ajudar a combater o problema da indisponibilidade de sangue seguro promovendo até mesmo uma sugestiva redução de custos.

PALAVRAS-CHAVE

Princípio da eficiência; custos das transfusões de sangue; contaminação por transfusões; alternativas à transfusão; redução de custos.

¹ Administrador pela Universidade de Santo Amaro. Acadêmico do 6º período do curso de Direito da Faculdade de Balsas – MA.

ABSTRACT

Anemia is a condition characterized by low red blood cell concentration in the bloodstream. It is a common clinical condition in hospitalized patients. Blood transfusion is a therapy used constantly by the Unified Health System to correct anemia and treat patients in hospital care. It turns out, blood transfusion has a potential risk of transmitting viral or bacterial diseases. When a patient learns that developed a disease resulting from contaminated blood the problem is taken to the courts and public bodies are involved in harmful event, the public purse is obliged to indemnify considerable sums amounts. Studies show that patients who receive blood transfusions have more complications and require more medical care costs. The costs of maintaining the blood supply chain are high and grossly underestimated. In Brazil, the shortage of blood is a serious and noticeable problem in many parts of the country. A safe blood shortage contributes to the cancellation of surgeries and endangers the lives of critically ill patients. Based on literature and from the perspective of the constitutional principle of efficiency, this paper considers how you can avoid unnecessary damages resulting from contaminated blood by offering alternatives to transfusion that are safe, effective and can help combat the problem of unavailability of promoting safe blood even a suggestive cost savings.

KEYWORDS

Efficiency of principle; cost of blood transfusions; contamination by transfusion; alternatives to transfusion; cost reduction.

INTRODUÇÃO

Na tarde de 13 de maio de 1981, diversos fiéis reunidos na Praça São Pedro presenciaram a ação do terrorista Mehmet Ali Agca que, armado com uma pistola 9 mm efetuou vários disparos contra o Papa João Paulo II. O pontífice foi atingindo no estômago, cotovelo direito e no dedo indicador da mão esquerda. João Paulo foi socorrido e levado para o Hospital Gemelli. Dada à gravidade dos ferimentos e a grande perda de sangue, ele foi submetido a várias transfusões de sangue. No dia 20 de junho do mesmo ano, João Paulo foi novamente hospitalizado com febre alta e inflamação no pulmão direito. Então, o diagnóstico clínico confirmava que ele havia contraído *citomegalovírus* por uma das bolsas de sangue que estava contaminada e em pouco tempo desenvolveu uma hepatite C.

Nos últimos 20 anos, os testes aplicados em sangue de doador foram aperfeiçoados para detectarem a presença de vírus e bactérias e minimizar o perigo de contaminação pela transfusão de sangue. Mas, infectologistas e hematologistas reconhecem não existe teste 100% seguro. Os vírus e bactérias são organismos que estão em constante mutação. É o caso do vírus Influenza, conhecido como vírus da gripe. Todo ano, a vacina contra o Influenza é modificada, pois o vírus altera sua informação genética constantemente. Ninguém pode prever quando surgirá uma nova doença viral ou bacteriana.

Além dos riscos de contrair doenças por sangue contaminado, muitos pacientes sofrem complicações causadas pelas transfusões de sangue que acabam aumentando os custos com cuidados médicos.

A anemia é uma condição caracterizada pela redução da massa de hemácias (glóbulos vermelhos) na circulação sanguínea, é um problema muito comum em pacientes hospitalizados. Essa redução pode ocorrer por causa de acidentes graves ou por doenças agudas ou crônicas. A anemia reduz a oferta de oxigênio no organismo do paciente. Se não tratada resulta em graves sequelas ou óbito. A transfusão de concentrado de hemácias (glóbulos vermelhos), um hemoderivado obtido do sangue de doador é o produto mais comum no tratamento da anemia e frequentemente empregado pelo Sistema Único de Saúde - SUS. Entretanto, é um hemoderivado que oferece o risco de transmitir doenças virais ou bacterianas.

Um problema que está relacionado às transfusões de sangue é a escassez. No Brasil, com a queda no número de doadores, os estoques de sangue estão reduzidos e em alguns locais está praticamente indisponível. Consequentemente, cirurgias são canceladas por causa desse problema. Médicos e profissionais dos bancos de sangue tentam desesperadamente obter sangue seguro para atender pacientes em estado crítico.

O uso clínico do sangue envolve questões jurídicas. Quando um paciente recebe transfusões de sangue e contrai uma doença viral ou bacteriana que lhe causa danos, geralmente, tanto o banco de sangue como o hospital são processados e se estes órgãos pertencem à esfera pública, cabe ao Estado indenizar quantias vultosas.

No presente trabalho, um exame a luz do princípio da eficiência presente no artigo 37 da Constituição de 1988, incitará uma análise que apresenta soluções para o tratamento de pacientes com anemia pela rede pública de saúde com foco nas seguintes premissas: a) proteger os pacientes contra sangue contaminado; b) suprimir o risco de indenizações desnecessárias que oneram o erário público; c) o uso de meios mais rentáveis e seguros que podem substituir o sangue de doador e combater o problema da indisponibilidade de sangue seguro; d) a redução e a eliminação de custos desnecessários inerentes à cadeia de suprimento de sangue.

CONCEITO DE EFICIÊNCIA: PARA A ADMINISTRAÇÃO PRIVADA E A CONSTITUIÇÃO DE 1988

A inobservância da eficiência causa resultados desastrosos. É o que ocorreu com a produção cinematográfica intitulada *“Forrest Gump: O contador de histórias”*, estrelado pelo ator Tom Hanks. Segundo Weinraub (1995), em sua época este filme alcançou o feito de terceira maior bilheteria da história do cinema. Baseado numa obra literária, o filme foi muito bem recebido pela crítica conquistando seis *Oscars* em diversas categorias, além de 32 prêmios. Apesar do enorme sucesso, a *Paramount Studios*, produtora do filme, anunciou um amargo prejuízo. A produtora explicou que nos mercados americano e internacional as exibições apuraram \$ 191 milhões. Só que as despesas com o filme foram de \$ 250 milhões. Resultado: um prejuízo de \$ 62 milhões. Os custos superam os lucros. Participantes do filme que deveriam ser pagos com base no lucro líquido ficaram praticamente sem receberem nada. O autor da obra literária em que o filme foi baseado recebeu um valor patético, pois sua remuneração estava ligada ao lucro.

Tomado como base o exemplo citado acima, fica melhor depreender o conceito de eficiência. Para Jones,

A eficiência é uma medida da quantidade de insumos exigidos para produzir uma dada quantidade de produtos. Quanto menos insumos forem necessários para produzir um dado produto, maior será a eficiência e menor o custo dos produtos. Por exemplo, em 1990, uma empresa automobilística japonesa de tamanho médio levava 16,9 operários-hora para fabricar um carro, enquanto uma empresa automobilística americana média levava 25,1 operários-hora. As empresas japonesas na época eram mais eficientes e tinham custos mais baixos que suas concorrentes americanas. (GEORGE, 2008, p.303).

É evidente que a eficiência está relacionada à produtividade e ao uso racional dos recursos. É indissociável a eficácia da eficiência. Segundo Maximiano (2006, p.5) “eficácia é a palavra usada para indicar que a organização realiza seus objetivos. Quanto mais alto o grau de realização dos objetivos, mais a organização é eficaz”. Por exemplo, se uma organização privada deseja combater o desperdício e maximizar os lucros, deverá estabelecer objetivos que deverão ser atingidos no prazo estabelecido para concretizar o que foi prescrito resultando no fim em eficiência.

No aspecto jurídico, o conceito de eficiência não difere muito do adotado pelas empresas privadas. A eficiência atingiu o *status* de princípio constitucional após inserção no art. 37 da Constituição de 1988 através da emenda nº 19/98. O dispositivo constitucional determina que toda a Administração Pública direta e indireta, seja da União, Estados, Distrito Federal e Municípios obedeçam aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

Conforme explanação de Bulos pelo

princípio da eficiência busca-se presteza [rapidez], o rendimento funcional, a responsabilidade no cumprimento de deveres impostos a todo e qualquer agente público. Seu objetivo é claro: obter resultados positivos no exercício dos serviços públicos, satisfazendo as necessidades básicas dos administrados. Princípio moderno da função administrativa, a eficiência é um reclamo contra a burocracia estatal. Sua finalidade é combater a malversação [má gerência] dos recursos públicos, a falta de planejamento, os erros repetidos mediante práticas gravosas. (BULOS, 2011, p.996).

A administração burocrática é caracterizada por regulamentos rígidos, inflexíveis e tem como foco principal o controle de processos. Por outro lado, um modelo de administração gerencial busca o controle de resultados. O princípio constitucional da eficiência determina que a atuação estatal produza resultados de qualidade atendendo o máximo de administrados. Portanto, eis a principal diferença entre eficiência administrativa-privada e a eficiência como princípio constitucional: enquanto que a primeira visa reduzir custos para maximizar lucros, a segunda objetiva reduzir custos para maximizar o atendimento ao maior número de pessoas.

Por exemplo, se num hospital público o custo com cirurgias cardíacas é de R\$ 5.000,00 por paciente e se é possível reduzir o custo para R\$ 2.500,00 por paciente, oferecendo um padrão de atendimento de qualidade, ora, é obrigatório aplicar o princípio da eficiência, pois reduzindo o custo com o procedimento cirúrgico o hospital poderá atender o dobro de pacientes.

A eficiência não se resume a boa intenção do agente público. Para Justen Filho (2012, p.447) este princípio deve pautar toda a atividade estatal porque os recursos públicos são escassos, tornando imperiosa a produção de resultados econômicos tanto do

ponto de vista quantitativo como qualitativo. Para o autor, a eficiência é um dever que recai sobre o agente público.

O comodismo pode atingir a atividade estatal tornando a quebra de paradigmas um desafio. Gasparini (2009, p.22) crê que o atendimento do princípio da eficiência elimina situações que o contrariem. Afirma que o agente público deve tomar medidas necessárias para pôr fim a certa situação que, em termos de resultados, é desastrosa para o Estado.

Uma breve leitura do *caput* do art. 37 da Constituição de 1988 induz ao raciocínio de que a observância dos princípios constitucionais, e entre eles a eficiência, se aplica apenas a Administração Pública direta e indireta, um conceito muito difundido por doutrinadores do Direito Administrativo. Mas, enfatizamos que o *caput* menciona que a observância dos princípios constitucionais é obrigatória em **“qualquer dos Poderes”**. Portanto, o texto do *caput* também se aplica ao Poder Judiciário. Esse é o conceito de Didier Jr (2014, p.68) que diz

O processo, para ser devido, há de ser eficiente. O princípio da eficiência, aplicado ao processo, é um dos corolários da cláusula geral do devido processo legal. Realmente, é difícil conceber como devido um processo ineficiente. Mas não só. Ele resulta, ainda, da incidência do art. 37, *caput*, da CF/88. Esse dispositivo também se dirige ao Poder Judiciário – como indica, aliás, a literalidade do enunciado, que fala em “qualquer dos Poderes”. (DIDIER JR., 2014, p.68).

A morosidade do Poder Judiciário é um dos maiores reclames de muitos brasileiros. Os números não mentem, pois de acordo com Jakitas (2012) uma pesquisa feita pelo Instituto de Magistratura Paulista revelou que no Brasil, a proporção de juízes e desembargadores é uma das menores do mundo, principalmente em comparação com países europeus. Na Alemanha (tida como uma das justiças mais ágeis do mundo) a proporção de magistrados é de 24 para cada 100.000 pessoas. No Brasil a proporção é de 6,2 para o mesmo grupo de pessoas. Além da escassez de magistrados, a falta de servidores no Poder Judiciário agrava mais o problema. Por isso, a materialização de um processo eficiente dificilmente vai se concretizar enquanto que o Poder Judiciário não despertar para a importância de um modelo de administração gerencial.

Assim, a aplicação do princípio constitucional da eficiência visa reduzir custos desnecessários eliminando práticas gravosas que oneram o erário público, atendendo o maior número de pessoas com foco na qualidade de acordo com a capacidade orçamentária do Estado.

Nos próximos tópicos analisaremos como a aplicação do princípio constitucional da eficiência pode beneficiar pacientes que sofrem de anemia e que são atendidos pela rede pública de saúde, ofertando a estes um atendimento de qualidade que contribui para a redução de custos.

O USO CLÍNICO DO SANGUE

Durante a história da humanidade, o sangue sempre foi rodeado de misticismo e admiração. O Ministério da Saúde do Brasil – MSB (2013, p.49) explica que na cultura brasileira o termo “sangue” denota vários significados. “Suar sangue” significa trabalhar exaustivamente; “subir o sangue à cabeça” significa ficar enfurecido; “ter o sangue

quente” se refere a alguém irritadiço. Quando uma pessoa deixa de reagir a uma ofensa é considerado por outros como tendo “sangue de barata”. Na Antiguidade, os povos primitivos banhavam-se e ingeriam o sangue de jovens guerreiros na expectativa de adquirir suas qualidades, visto que o sangue era considerado um fluido vital que proporciona vida e juventude. Atualmente, o sangue é transfundido como meio de preservar a vida.

Segundo a Encyclopaedia Britannica do Brasil (1999, p.362) o sangue é um tecido conjuntivo, líquido, formado por plasma e células especializadas denominadas de glóbulos vermelhos (hemácias), glóbulos brancos (leucócitos) e plaquetas. O plasma representa 55% do volume sanguíneo, enquanto que as outras células especializadas totalizam 45%. A função do plasma é de manter a fluidez do sangue e transportar células e nutrientes. Os glóbulos vermelhos são células encarregadas de transportar o oxigênio para os tecidos e devolver o gás carbônico para os pulmões. Os glóbulos brancos são células responsáveis pela defesa do organismo e são encarregados de identificar, destruir e remover material estranho que tenha invadido o corpo. A produção das células sanguíneas fica a cargo da medula óssea. Esse tecido possui diversas células tronco que são capazes de se transformarem em plaquetas, glóbulos vermelhos e brancos. Como as células sanguíneas têm uma vida útil, no tempo apropriado, a medula óssea repõe as células necessárias na quantidade ideal.

Há praticamente 100 anos, a transfusão de sangue é um procedimento padrão em vários hospitais ao redor do mundo. Essa terapia é prescrita em especial para tratar anemias (falta de glóbulos vermelhos) ou combater sangramentos (falta de plaquetas). É necessário destacar que a expressão “*transfusão de sangue*” não se resume necessariamente a infusão de sangue na sua forma bruta. Com os avanços científicos, o sangue de doador pode ser separado em vários componentes por meio de centrifugação refrigerada. Esses componentes obtidos do sangue total são chamados de hemocomponentes e se dividem em: a) Concentrado de Hemácias; b) Plasma Fresco congelado; c) Concentrado de plaquetas. Raramente um médico recomenda a transfusão de sangue total, salvo em situação extremamente excepcional. Na maioria dos casos, um hemoderivado específico é indicado para tratar determinada necessidade do paciente.

Além de ser possível separar componentes do sangue total é possível processar e fracionar os hemocomponentes. Por exemplo, dos glóbulos vermelhos se extrai hemoglobina que é a proteína responsável pelo transporte de gases. Quanto ao plasma, é possível extrair proteínas como albumina, imunoglobulinas e fatores de coagulação.

SANGUE DE DOADOR: TRATAMENTO DA ANEMIA, RISCOS, LIMITAÇÕES E CUSTOS

Na definição de Seeber, Shander (2013, p.9) a anemia é uma condição caracterizada pela redução da massa de glóbulos vermelhos na circulação sanguínea. Os glóbulos vermelhos, também chamados de eritrócitos ou hemácias, contém uma proteína conhecida como hemoglobina. Esta proteína que contém pigmentos de ferro é responsável pelo transporte de gases na circulação sanguínea e fornece o oxigênio para as células do corpo e, recebe em troca o gás carbônico que é enviado para os pulmões para que seja expelido do corpo.

A anemia pode ser aguda, crônica e adquirida: a primeira se desenvolve quando há excessiva perda de sangue por cirurgias ou acidentes (ferimentos por arma de fogo,

amputações); a segunda é provocada por doenças como a anemia falciforme e a talassemia; a última, e por sinal a mais comum, resulta da deficiência de nutrientes como o ferro, vitamina B12 e ácido fólico. A anemia é determinada de acordo com o sexo e a idade. Um homem adulto que apresenta um nível de hemoglobina menor que 13,5 g/dl² e a mulher adulta que apresenta um nível abaixo de 13 g/dl estão com anemia. Em crianças esse valor varia de 11 a 12 g/dl dependendo da idade. Ressaltamos que fatores como idade, sexo, gravidez e altitude do domicílio influenciam nos índices para definição da anemia, não devendo haver uma definição radical e padrão. Mas, se não tratada a anemia conduz a baixa oferta de oxigênio no organismo ocasionando a morte de células que causam graves sequelas ou óbito.

No Brasil, dos hemocomponentes usados na rede pública de saúde, os concentrados de hemácias representam em média 56,25% das transfusões. O concentrado de hemácias (também chamado de concentrado de glóbulos vermelhos) é utilizado como meio de elevar a concentração de hemoglobina para restabelecer a oferta de oxigênio no organismo do paciente combatendo a anemia.

Nos últimos doze anos, diversos estudos têm questionado a eficácia e segurança do concentrado de hemácias para tratar pacientes com anemia. Podemos elencar as seguintes razões: a) os hemocomponentes como concentrado de hemácias, plaquetas e o plasma podem transmitir doenças como HIV, hepatite e mal de Chagas. O MSB (2013, p.60) reconhece que apesar de todos os cuidados, o procedimento transfusional apresenta riscos e os testes laboratoriais não são capazes de identificar agentes infecciosos que causam a tuberculose, herpes, variante humana da “doença da vaca louca” e infecções bacterianas; b) pacientes que recebem transfusões de concentrado de hemácias apresentam mais infecções, mais tempo de internação, e em alguns casos, maior mortalidade.

Lobo et al. (2006, p.235) explicam que, num período de duas semanas, por meio de um estudo observacional com 231 pacientes em 19 unidades de terapia intensiva de seis Estados da Federação, descobriu-se que, pacientes que receberam de 4 a 3 unidades de concentrado de hemácias apresentaram mais disfunções orgânicas e um maior número de complicações. As taxas de mortalidade foram de 43,5% e 36,3% em pacientes transfundidos e não transfundidos. As principais razões para as transfusões de concentrado de hemácias foram o baixo nível de hemoglobina e sangramento ativo.

Junior et al. (2008, p.449) et al concluíram que, durante o procedimento cirúrgico, quanto maior o número de concentrado de hemácias transfundidas, maiores são as complicações e mortalidade no pós-operatório. Os autores argumentam que uma estratégia restritiva quanto ao uso de sangue seria mais segura do que uma abordagem liberal.

Investigando a relação entre o risco de mortalidade e o número de concentrados de hemácias transfundidos durante a cirurgia cardíaca, Santos et al. (2013, p.512) explicaram que a taxa de mortalidade total no grupo de pacientes transfundidos no período de um ano pós-cirurgia foi de 11,2% contra apenas 3,3% no grupo de pacientes que não receberam transfusões de hemácias. Relataram que, quanto maior o número de transfusões de hemácias, maior se torna o risco de mortalidade.

Num estudo realizado por Novaretti (2007, p.394) foi esclarecido que no Brasil a demanda por sangue cresce a uma taxa de 1% ao ano enquanto que a expectativa de doação varia de 0,5 a 0,7 %/ano. Em todo o mundo, o déficit de bolsas de sangue é

² Gramas por decilitro de sangue (g/dl).

estimado em 200 milhões de bolsas/ano, o que significa que os suprimentos de sangue não conseguem atender a demanda. Atualmente, o déficit de sangue no território nacional é perceptível.

Madeiro (2014) noticiou que no dia 15 de março de 2014, por conta do baixo estoque de sangue, o HEMOAL (Hemocentro de Alagoas) suspendeu a distribuição de sangue para cirurgias agendadas em vários hospitais do Estado. A medida afetou 25 hospitais e clínicas que necessitavam de sangue para realizar cirurgias. Foi a segunda vez que a medida foi adotada em menos de um ano.

Em Belém, capital do Estado do Pará, o principal hemocentro da cidade entrou em colapso. Segundo o Fala Brasil (2014) várias cirurgias programadas foram canceladas por causa do baixo estoque de sangue. Apenas para os procedimentos de emergência é que o sangue estava disponível. A principal causa do problema é a falta de doadores.

Um fator quase desconhecido para a comunidade médica e administradores dos bancos de sangue é o custo do sangue de doador. Muitas instituições desconhecem o verdadeiro custo para coletar, processar, testar, armazenar e transfundir sangue em pacientes. Shander (2009, p.270) comenta que o real custo de uma unidade de concentrado de hemácias é grosseiramente subestimado pelos hospitais e bancos de sangue. Explica que, na maioria das vezes, os custos indiretos relacionados ao procedimento transfusional e os efeitos colaterais das transfusões de sangue não são devidamente contabilizados.

Sobre os custos relacionados ao uso clínico do sangue comentam que

Nos Estados Unidos foram gastos cerca de US\$ 5 bilhões no segundo semestre de 2008. Estima-se que na última década, foram investidos anualmente cerca de US\$1 bilhão em novas medidas de segurança, incluindo testes genéricos de HIV e os vírus da Hepatite B e C, dentre outros. Até 2006, segundo o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), no Brasil, a demanda de hemoderivados era atendida através de importações, a um custo anual estimado em quinhentos milhões de reais. (GUSMÃO; VALOES; NETO, 2014, p.293).

No Brasil, até o momento não há sequer um estudo que busque contabilizar o custo do sangue. Esse fator produz conclusões errôneas ou distorções de valores completamente irrealistas. Por exemplo, o recuperador de sangue (*Cell Saver*) é um equipamento que começou a ser usado a partir de 1970 nos Estados Unidos. Tem como função recuperar o sangue do próprio paciente durante a cirurgia. O benefício é que o sangue do próprio paciente é usado reduzindo ou dispensando a transfusão de sangue e evitando possíveis contaminações ou reações alérgicas. Diversos estudos já provaram que o recuperador de sangue é vantajoso. Mas, buscando determinar se o recuperador de sangue é custo-efetivo e benéfico na cirurgia cardíaca Almeida, Leitão (2013, p.81) concluíram que seu uso é benéfico para os pacientes só que não é custo-efetivo. Por que razão? Os autores mostram que a bolsa de concentrado de hemácias cotada para o estudo foi de R\$ 400,00, enquanto que o kit para uso do recuperador de sangue foi cotado em R\$ 1.650,00. Acreditamos que o valor de R\$ 400,00 para uma bolsa de concentrado de hemácias não reflete o verdadeiro custo como apontado neste estudo.

Numa reportagem abordando os custos das transfusões de sangue no Brasil, Segatto (2011) revelou que o litro de sangue passa a valer R\$ 1.500,00 depois de armazenado e que uma bolsa de sangue pode custar até R\$ 800,00 (R\$ 979,13 em março

de 2015³). Ela esclareceu que, num hospital particular, nos casos de cirurgia cardíaca só de banco de sangue um paciente chega a desembolsar R\$10 mil reais ou mais. Num hospital particular o paciente deve pagar por cada bolsa de sangue utilizada. Agora, se o atendimento é feito na rede pública, os custos das transfusões são custeados pelo Sistema Único de Saúde – SUS.

Na Austrália, o *National Blood Authority* disponibiliza uma tabela⁴ com os preços de hemoderivados. Nesta tabela, uma bolsa de concentrado de hemácias chega a custar \$ 398,09 dólares (equivalente a R\$ 1.150,48⁵).

Buscando detectar o real custo duma bolsa de concentrado de hemácias, Shander et al. (2010, p.753) utilizando o sistema de custeio ABC (Activity Based Costing) analisaram os custos diretos e indiretos em quatro hospitais, sendo dois nos Estados Unidos e dois na Europa com 20.104 pacientes cirúrgicos. Levando em consideração os custos com força de trabalho, materiais, serviços de terceiros e capital restou evidente que uma unidade de concentrado de hemácias pode apresentar um custo de \$ 522 à \$ 1.183,00 dólares (R\$ 1.508,58 a R\$ 3.418,87 conforme cotação em abril de 2015) com uma média de \$761 ou R\$ 2.199,29. Neste estudo, o sangue doado era gratuito, mas os valores apurados se referem aos custos inerentes ao procedimento transfusional. O estudo não contabilizou os custos com as complicações oriundas das transfusões de hemácias. O sistema de custeio utilizado nesse estudo fornece sólida evidência.

As vantagens do sistema de custeio ABC apontadas por Cogan (2013, p.45) é que esse método deixa de ter produtos subcusteados ou supercusteados, garantindo maior transparência, permitindo que se tomem ações para o aperfeiçoamento contínuo das atividades de redução de custos e despesas. O sistema tradicional de custeio se concentra apenas nos custos diretos. O ABC, pela sua sistemática permite visualizar custos/despesas que ficam ocultos, revelando quais custos das atividades incidem nos produtos permitindo uma análise apurada dos custos indiretos.

Numa revisão sistemática Sun, Abraham (2012, p.8) concluíram que, na Europa uma unidade de concentrado de hemácias apresenta o custo médio de \$ 612,50 dólares (R\$ 1.770,12 em abril de 2015).

Para que se tenha uma dimensão dos custos relacionados à transfusão de concentrado de hemácias para a saúde pública do Brasil, basta analisarmos a Tabela 1 que aponta as quantidades de transfusões realizadas num período de 5 anos (2009 a 2013). Tomando como base o estudo de Shander et al (2010, p.753) e adotando o custo mínimo de \$ 522 dólares para cada bolsa de concentrado de hemácias e atualizando a correção monetária do dólar nos anos de 2011 a 2013, e adotando-se a cotação do dólar em reais para cada ano, a estimativa aponta que em 5 anos pode se gastar mais de 8 bilhões de reais.

³ Correção de valor obtido pela Calculadora do Cidadão do Banco Central do Brasil com base no IGP-M de junho de 2011 a março de 2015. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?calculadora>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

⁴ A tabela está disponível em: <<http://www.blood.gov.au/national-product-list>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

⁵ Cotação do dólar em 28/04/2015 por R\$ 2,89 conforme disponibilizado em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/batch/taxas.asp?id=txdolar>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

Tabela 1

Estimativas de Custos com Transfusão de Concentrado de Hemácias Ambulatorial e Hospitalar SUS Rede Pública e Privado Contratado, Brasil, 2009-2013				
ANO	Nº	CUSTO EM \$	CUSTO UND.	TOTAL
2009	1.625.858	\$513,58	R\$ 893,63	R\$ 1.452.914.183,85
2010	1.666.506	\$522,00	R\$ 882,18	R\$ 1.470.158.263,08
2011	1.600.097	\$538,48	R\$ 985,42	R\$ 1.576.765.025,58
2012	1.634.795	\$549,62	R\$ 1.137,71	R\$ 1.859.928.177,75
2013	1.634.184	\$557,67	R\$ 1.277,06	R\$ 2.086.958.046,03
TOTAL				8.446.723.696,30
Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SAI/SUS), Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS)				
* Cotação do dólar para efeito da apuração do ganho de capital na alienação de moeda estrangeira mantida em espécie - Receita Federal do Brasil. (2009 a 2013: R\$ 1,74; R\$ 1,69; R\$ 1,83; R\$ 2,07; R\$ 2,29)				

É óbvio que na Tabela 1 não estamos afirmando que o valor total é um resultado absoluto, mas fica evidente que o procedimento transfusional envolve altos custos. Se forem contabilizados os custos relacionados aos efeitos colaterais das transfusões de concentrado de hemácias as cifras tendem a aumentar.

IMPLICAÇÕES JURÍDICAS E OS CUSTOS PARA O ERÁRIO PÚBLICO

A janela imunológica é um período em que os testes laboratoriais são insuficientes para detectarem a presença de agentes patogênicos no sangue de doador. De acordo com o MSB (2013, p.188) “existe chance de transmissão de doença, pois o vírus ou parasita está presente na amostra e os testes são negativos. Neste período, os testes não têm sensibilidade analítica suficiente para detectar a presença de anticorpos, antígeno ou material genético”.

O risco de transfundir sangue contaminado, mesmo que submetido a testes é uma questão séria. Como cirurgiões Gusmão, Valoes, Neto expressam a seguinte preocupação

Conhecemos os vários problemas da transmissão de doenças como a sífilis, Doença de Chagas e AIDS, só para citar algumas. Os defensores da transfusão podem dizer que o sangue passa por uma série de testes que o torna isento de ser transfundido com essas doenças. Entretanto, devemos lembrar que, além do tempo de espera, os custos acarretados são altos. No passado, quando não se conhecia a AIDS, vários pacientes foram contaminados em transfusões. Será que não estamos transfundindo alguns vírus que não sabemos que existem, e no futuro, estaremos nos lamentando novamente, como fazemos hoje com a AIDS? Segundo a *America's Blood Centers* (ABC), atualmente, há outras doenças que podem ser transmitidas por meio da transfusão sanguínea e que não são investigadas de forma adequada durante a triagem para possíveis doadores, como a *Febre do Nilo Ocidental*, o *Parvovírus B19*, a *Babesiose* e a *Doença de Creutzfeldt-Jacob*, sendo sua variante mais conhecida, a "Doença da Vaca Louca". A transfusão também utiliza uma série de conservantes que podem produzir reações alérgicas (asma, edema de glote, urticária, eczemas, etc.), hipotermia e intoxicações devido ao uso de citrato de sódio e pelo excesso de amônia e potássio. (GUSMÃO; VALOES; NETO, 2014, p.292).

Uma bolsa de concentrado de hemácias pode estar contaminada e resultar em dano para a saúde do paciente. Na maioria das vezes, quando um paciente descobre que

desenvolveu uma doença resultante de sangue contaminado, o problema é levado ao Poder Judiciário.

Helena Diniz (2010, p.253) explica que, haverá responsabilidade civil objetiva dos bancos de sangue e dos serviços de hemoterapia por danos causados por sangue inadequado ou contaminado. Para a autora, o Estado também deve ser responsabilizado pela omissão no controle de qualidade do sangue, visto que o Poder Público deve se esforçar em impedir a transmissão de doenças pela transfusão de sangue. Trata-se de um dever legal.

Havendo evidência de omissão ou negligência pelo não atendimento dos testes e procedimentos de segurança que minimizem o perigo de contaminação pela transfusão de sangue, não raro, todos os entes envolvidos no processo transfusional são responsabilizados.

Abordaremos dois casos acerca da contaminação por transfusão de sangue. O primeiro foi considerado pelo Tribunal de Justiça de Santa Catarina⁶. Em junho de 2009, uma mulher de 33 anos, casada, mãe de dois filhos, estava acometida por um cisto no ovário e foi encaminhada à Casa de Saúde e Maternidade São Sebastião em Florianópolis. Necessitou de intervenção cirúrgica e transfusão de sangue. Na ocasião, a paciente questionou o médico responsável sobre a possibilidade de familiares próximos doarem sangue, por receio de contaminação. O médico garantiu que o sangue era 100% seguro, pois seriam fornecidos pelo HEMOSC (Hemocentro de Santa Catarina). Durante a cirurgia foram utilizadas duas bolsas de concentrado de hemácias e três bolsas de plasma, todas fornecidas pelo HEMOSC. No pós-operatório, a paciente começou a apresentar quadros de infecção. Então, os testes clínicos revelaram que ela havia contraído HIV pelas transfusões de sangue. Para piorar, a paciente sofria de trombose e os medicamentos usados no controle do HIV inibem os efeitos dos remédios utilizados para o tratamento da trombose. Anteriormente, a paciente trabalhava como técnica de enfermagem e teve de se afastar da função ficando impossibilitada de exercer essa atividade. Inevitavelmente sua família foi afetada, sendo que o marido dela chegou ao ponto de desenvolver um transtorno psicológico esquizoafetivo. Uma sucessão de erros contribuíram para o resultado lesivo: a) antes da transfusão de hemácias, nenhum teste foi realizado no material doado para detectar agentes patógenos; b) enquanto que o limite máximo para a doação de sangue é de 4 doações anuais para homens e 3 para mulheres, o doador contaminado havia feito 12 doações num único ano. Duas pessoas que haviam recebido sangue desse doador faleceram. Assim, o Tribunal de Justiça de Santa Catarina condenou o Estado de Santa Catarina a conceder pensão mensal de 1,64 salários mínimos e arbitrou os danos morais em R\$ 300 mil com juros de mora e correção monetária. O Estado de Santa Catarina recorreu ao Superior Tribunal de Justiça⁷, mas o montante referente aos danos morais foi mantido exatamente como decidido pelo TJ-SC.

O segundo caso foi apreciado pela 11^a Vara Federal de Curitiba⁸. Uma mulher, casada, mãe de quatro filhos, foi submetida a uma nefrectomia (cirurgia para retirada de rins) em março de 2005 no Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná. Durante o procedimento cirúrgico, a paciente recebeu transfusões de sangue que foram

⁶ Apelação Cível nº 2012.057261-8, de São José, Relator: Des. Manoel Abreu. Disponível em: <<http://www.tjsc.jus.br>> Acesso em: 28 abr. 2015.

⁷ Agravo em Recurso Especial nº 455.486, Relator: Min. Humberto Martins. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br>> Acesso em: 28 abr. 2015.

⁸ Procedimento Comum Ordinário nº 2008.70.00.023734-7, 11^a VF de Curitiba, Juíza Federal: Claudia C. Cristofani. Disponível em: <<http://www.jfpr.jus.br>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

fornecidas pelo próprio banco de sangue do hospital. Em setembro de 2006, após o reaparecimento de problemas renais, a paciente descobriu que havia se tornado portadora do vírus HIV. Por conta disso, a paciente moveu uma ação de indenização por danos morais contra a União e a Universidade Federal do Paraná solicitando uma indenização de R\$ 500 mil reais alegando que a contaminação derivou das transfusões de sangue. Na sentença, a juíza responsável se convenceu da existência do nexo causal e a responsabilidade objetiva dos envolvidos na conduta lesiva. Por uma questão de ilegitimidade passiva a União foi excluída do caso, pois a Universidade Federal é uma autarquia federal dotada de personalidade própria e autonomia financeira. Desse modo, a Universidade Federal do Paraná foi condenada a pagar a quantia de R\$ 500 mil reais a título de indenização por danos morais. A instituição apelou da decisão. Na análise da apelação, o desembargador federal deu provimento parcial à apelação e reduziu o montante indenizatório para R\$ 150 mil reais. Ainda assim, a Universidade Federal do Paraná interpôs agravo em recurso especial no Superior Tribunal de Justiça⁹ solicitando a redução da indenização, mas o pedido foi negado.

É claro que, por mais pomposa que seja a indenização, nada pode reparar o dano causado pela aquisição de uma doença grave que afeta a pessoa pelo resto da vida. Em casos de contaminação não é só paciente que é prejudicado, mas sua família também é afligida. A melhor opção é evitar que casos, como os que acabamos de considerar se repitam novamente.

MATERIALIZANDO O PRINCÍPIO CONSTITUCIONAL DA EFICIÊNCIA NO TRATAMENTO DA ANEMIA

Durante a análise do uso da transfusão de concentrado de hemácias como terapia para o tratamento da anemia ficaram claros os seguintes problemas: 1) a escassez de sangue de doador, em alguns casos, torna a transfusão de concentrado de hemácias indisponível para pacientes em necessidade; 2) estudos comprovam que os concentrados de hemácias aumentam o número de complicações, o que eleva os custos com cuidados médicos; 3) a cadeia de suprimento de sangue para coletar, testar, processar e armazenar envolve um alto custo; 4) o risco de transmissão de doenças existe. Quando isso ocorre o Poder Judiciário é acionado para resolver o problema e, como se não bastasse o alto custo para manter a cadeia de suprimento de sangue, se entes públicos estão envolvidos o erário público é usado para custear os danos.

Assim, surgem as seguintes questões: como combater os quatro problemas apresentados no parágrafo anterior? Será que as soluções exigem medidas “*espetaculares*” com um custo mais elevado? De forma alguma. A maior ajuda contra esses problemas é a informação. Há 14 anos a Organização Mundial de Saúde (OMS) já apontava os caminhos para enfrentar os problemas e limitações do uso de sangue por meio de cinco preceitos.

O primeiro preceito da Organização Mundial de Saúde – OMS (2001, p.11) é que “a necessidade transfusional pode ser muitas vezes evitada ou minimizada pela prevenção ou diagnóstico precoce e tratamento da anemia e condições que causem anemia”.

⁹ Agravo em Recurso Especial nº 533.819, Relator: Benedito Gonçalves. Disponível em: <www.stj.jus.br>. Acesso em: 28 abr. 2015.

Isso significa que, nos casos de cirurgias agendadas é possível ser feito todo um planejamento antes da cirurgia. Se o paciente apresenta anemia, o ideal é resolver esse problema *antes* de operar. Através de um sistema de controle muito simples um hospital público pode gerenciar o quadro clínico dos pacientes que serão operados liberando para a sala de cirurgia somente aqueles que tiverem o problema da anemia resolvido. Uma estratégia prática é que, além de resolver o quadro de anemia é possível *eleva*r os níveis de hemácias através de drogas muito simples. O resultado é que o paciente vai para a sala de cirurgia com um índice de hemácias acima do normal, o que permite tolerância à perda de sangue minimizando drasticamente o uso da transfusão de concentrado de hemácias ou dispensando-a por completo. Um termo que tem muito a ver com esse gerenciamento é o “*Blood management*” ou “Gestão de Sangue”. Shander, Seeber (2013, p.1) explicam que esse gerenciamento é uma filosofia multidisciplinar de atendimento que busca melhorar o quadro clínico do paciente gerenciando o seu próprio sangue. Não é apenas uma “*alternativa à transfusão de sangue*”, mas um padrão de atendimento. Essa filosofia de atendimento busca atender os seguintes princípios: 1) reduzir a perda de sangue; 2) preservar as hemácias; 3) estimular a produção de sangue; 4) recuperar o sangue perdido durante a cirurgia.

O segundo preceito da OMS (2001, p.11) é que “o sangue é frequentemente administrado desnecessariamente para elevar o nível de hemoglobina do paciente antes de uma cirurgia, ou para uma alta mais precoce. Raramente há razões válidas para este tipo de transfusão”.

É possível elevar os níveis de hemoglobina do paciente utilizando drogas muito baratas. Podemos destacar o uso de suplementos de ferro que são eficazes, seguros e com um ótimo custo-benefício. É o caso do *sacarato de hidróxido férrico* endovenoso que, em comparação com o ferro oral corrige a anemia em pouco tempo e pode ser usado tanto em pacientes que estão internados como para prepará-los para cirurgias de médio e grande porte. As cirurgias ortopédicas são bem conhecidas pela excessiva perda de sangue, mas o emprego de ferro endovenoso proporciona resultados positivos, é o que Júnior explica

Num estudo feito com 27 pacientes que seriam submetidos à cirurgia de prótese ortopédica, o uso de ferro endovenoso melhorou os níveis de hemoglobina pré-operatória, reduzindo a necessidade de transfusão de unidades alogênicas de glóbulos vermelhos. Portanto, a reposição endovenosa de ferro parece ser também uma ótima opção de tratamento para pacientes com anemia ferropriva, que serão submetidos a cirurgias eletivas [...] a reposição de ferro por via endovenosa pode ser uma opção segura e eficaz para os pacientes que comprovadamente não toleram ou não respondem ao tratamento com ferro oral. Além disso, a terapia endovenosa tem permitido evitar ou minimizar a possibilidade de uso de transfusões de glóbulos vermelhos. (JÚNIOR, 2007, p.107).

Outra opção terapêutica de suplemento de ferro endovenoso é a *carboximaltose férrica*. A vantagem desse medicamento em relação ao *sacarato de hidróxido férrico* é que ele pode ser administrado em dose única de 1.000 mg de ferro em apenas 15 minutos com o risco mínimo de reações adversas. Isso é o que é esclarecido por Cançado, Lobo, Friedrich (2010, p.124) que afirmam que, “esta posologia facilita o tratamento, evita perda de tempo e a necessidade do paciente ter de retornar ao serviço várias vezes durante a terapia”.

Um cálculo muito simples mostra o custo-benefício da administração de suplemento de ferro endovenoso em relação à transfusão de concentrado de hemácias.

Uma fórmula proposta por Cançado, Lobo, Friedrich (2010, p.123) para corrigir a anemia por meio do ferro endovenoso estimando o total de miligramas de ferro necessário é: [hemoglobina desejada (g/dl) – hemoglobina encontrada (g/dl)] x peso corporal (Kg) x 2,4 + 500. Suponha que um paciente de 70 kg apresente uma taxa hemoglobina de 4 g/dl. Se o objetivo é aumentar a hemoglobina para 12 g/dl seriam necessárias 8 unidades de concentrado de hemácias, pois em regra, uma bolsa de hemácias aumenta em 1g/dl a hemoglobina do paciente e contém cerca de 200 mg de ferro. Desse modo, se cada bolsa de concentrado de hemácias é estimada em R\$ 1.358,87 (atualização do custo unitário de 2013 conforme a Tabela 1 para abril de 2015) teríamos um custo aproximado de R\$ 10.870,96. Entretanto, se aplicarmos a fórmula para o paciente do nosso exemplo, teríamos o seguinte: $[12\text{g/dl} - 4\text{g/dl}] \times 70 \times 2,4 + 500 = 1.844$. Em termos simples, seriam necessários 1.844 mg de ferro endovenoso para alcançar o mesmo resultado esperado pela transfusão de hemácias. Se fosse empregado o *sacarato de hidróxido férrico* seriam necessárias 37 ampolas de 50 mg. Cada ampola custa R\$ 7,40¹⁰ o que apresentaria um custo total de R\$ 273,80. Optando pela *carboximaltose férrica* que possibilita doses únicas de 1.000 mg e considerando que cada ampola custa R\$ 61,12 o custo final seria de R\$ 2.261,44 para 37 ampolas de 50 mg. Em comparação com a transfusão de concentrado de hemácias o *sacarato de hidróxido férrico* possibilita uma economia de R\$ 10.597,16 enquanto que o *carboximaltose férrica* permite economizar R\$ 8.609,52.

A *eritropoietina* é uma droga que já é usada no Brasil e disponibilizada pelo SUS. Combinada com o suplemento de ferro endovenoso ela acelera a produção de hemácias. Em circunstâncias em que a transfusão de hemácias não é aceitável ou indisponível a droga é capaz de salvar a vida de pacientes severamente anêmicos. Um exemplo foi reportado por Apagapidou et al. (2014, p.73) duma paciente de 57 anos que apresentou quadro de anemia severa causada pela quimioterapia durante o tratamento dum câncer de linfoma de Hodgkin. Ela recusou a transfusão de hemácias. Em contrapartida, ela foi tratada com *eritropoietina*. Tecnicamente, a paciente enfrentou uma situação de risco de morte, mas conseguiu completar o tratamento do linfoma sem transfusões de hemácias e se recuperou sem sequelas.

Há quem alegue que a *eritropoietina* é uma droga mais cara do que a transfusão de hemácias. Mas, como explanado até o momento a falta de precisão na apuração do custo do sangue gera essa conclusão. Conforme a cotação disponível na tabela de preços de medicamentos com o preço máximo de venda ao governo da ANVISA é possível encontrar *eritropoietinas* de 40.000UI (comumente usadas no meio hospitalar) com preços de R\$ 903,21 a R\$ 903,22 a unidade.

O terceiro preceito da OMS (2001, p.11) é que

a transfusão de sangue total, hemácias ou plasma geralmente é administrada quando outros tratamentos, como a infusão de solução salina ou outras soluções de reposição, podem ser mais seguras, menos cara e igualmente efetivas para o tratamento da perda aguda sanguínea.

No atendimento de um paciente com anemia, o médico deve analisar o verdadeiro quadro clínico para apurar as reais condições em vez de simplesmente se preocupar com um número de laboratório. Isso é esclarecido por Santos et al

¹⁰ Preço extraído da Lista de Preço de Medicamentos com Preço Máximo de Venda ao Governo, disponibilizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Disponível em: < http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/60547c804803ae9db497b5bdc15bfe28/xls_conformidade_gov_site_2015_04_14.XLS?MOD=AJPERES>. Acesso em: 28 abr. 2015.

No mundo, cerca de 85 milhões de unidades de hemácias são transfundidas anualmente, conforme estudo realizado em 2009. Essa enorme quantidade de sangue utilizado, ainda se deve, entre outros fatores, ao conceito de 1942, quando John Lundy publicou um artigo, sem evidência científica, baseado apenas em sua experiência, que o nível de 10g/dl de hemoglobina seria o limite mínimo tolerado pelo ser humano, sem risco de morte, para indicar uma transfusão de sangue. (SANTOS ET AL, 2013, p.513).

Atualmente o gatilho para iniciar uma transfusão de hemácias é de 7g/dl de hemoglobina. Mas, uma rápida pesquisa na literatura médica mostra que há casos de pacientes que sobreviveram a circunstâncias críticas com níveis de hemoglobina abaixo desse limite sem receberem transfusões de sangue.

Um desses relatos, conforme narrado por Ramakrishnapillai et al (2013, p.253) é dum paciente de 39 anos do sexo masculino, com hemoglobina de 4g/dl que foi admitido no Hospital Sunrise, na cidade de Cochin, estado de Kerala, Índia. O paciente apresentava grave hemorragia digestiva e, após 12 horas da admissão hospitalar, a hemoglobina havia caído para 2g/dl. Por conta do severo quadro de anemia, a equipe médica considerou necessária a transfusão de sangue para corrigir o nível de hemoglobina antes de efetuar a intervenção cirúrgica para deter o sangramento intestinal. Mas, o paciente recusou a transfusão de sangue por convicções religiosas e mesmo com as explicações da equipe médica sobre os riscos, ele permaneceu resoluto em sua decisão. A equipe médica se propôs a respeitar a decisão do paciente e imediatamente se preparou para a cirurgia. O paciente recebeu anestesia geral e fluidos endovenosos para manter a pressão arterial. A hemorragia intestinal foi controlada e, após a cirurgia, o paciente foi encaminhado para a UTI. Permaneceu 10 dias na unidade de terapia intensiva recebendo nutrição adequada com a administração de albumina, doses de *carboximaltose férrica*, *eritropoietina* e pequenas doses de *furosemida*. No sétimo dia, o paciente recebeu dieta leve em conjunto com a suplementação de ferro oral. Mesmo no pós-operatório não foi administrada transfusão de sangue. Após receber alta, o paciente deixou o hospital sem qualquer sequela. Esse é o primeiro relato médico da história da medicina em que um paciente com hemoglobina de 2g/dl é submetido à cirurgia geral de grande porte do intestino sem transfusões de sangue durante e após o procedimento cirúrgico.

O segundo relato médico de Kristian, Bjarne, Jorgen (2013, p.452) é de um paciente com 65 anos do sexo masculino, que foi internado após sofrer uma queda em casa que resultou em trauma no lado esquerdo do tórax com duas costelas fraturadas, ruptura do baço e perfuração do intestino. Na admissão hospitalar, a hemoglobina do paciente estava em 6,4g/dl. Uma intervenção cirúrgica se fez necessária e os médicos recomendaram a transfusão de sangue para corrigir a anemia, que foi prontamente recusada pelo paciente por motivo religioso. Mesmo assim, os médicos aceitaram operar respeitando a decisão do paciente. Dois litros de sangue foram drenados do tórax e, apesar do alto risco, a cirurgia foi um sucesso. Após a cirurgia, o paciente foi internado na UTI apresentando hemoglobina de 4,6g/dl. Imediatamente se iniciou o tratamento com eritropoietina 10.000UI a cada dois dias junto com ferro endovenoso e suplementos de vitamina B12. Três dias após a cirurgia a hemoglobina do paciente caiu para 3,5g/dl. Cinco dias depois aumentou para 5,1g/dl. A situação do paciente foi agravada por causa duma ruptura no abdômen e outra intervenção cirúrgica se fez necessária. Seis semanas

após a cirurgia o paciente apresentou hemoglobina de 11,2g/dl. Após oito semanas de hospitalização o paciente, com boa saúde, foi liberado para iniciar a reabilitação física.

Em ambos os relatos médicos, tanto Ramakrishnapillai et al (2013, p.253) como Kristian, Bjarne, Jorgen (2013, p.452) são unânimes ao afirmarem que a imediata intervenção cirúrgica faz uma grande diferença para salvar a vida de pacientes severamente anêmicos sem recorrer a transfusão de sangue. Nos dois casos relatados, se houvesse procrastinação do ato cirúrgico, o desfecho seria trágico.

O quarto preceito da OMS (2001, p.11) é que “as necessidades transfusionais de um paciente podem geralmente ser minimizadas por uma boa anestesia e uma conduta cirúrgica adequada”.

O cérebro e demais músculos exigem grande demanda de oxigênio e sofrem muito com a anemia. Nas circunstâncias de indisponibilidade de sangue a sedação e o bloqueio neuromuscular são intervenções estratégicas vantajosas, mesmo que em níveis de hemoglobina perigosamente baixos, conforme indicação de Shander et al. (2011, p.44).

Como considerado anteriormente, a melhor forma de reduzir ou eliminar a necessidade transfusional é detectar e corrigir a anemia antes do procedimento cirúrgico. Outra medida proveitosa é descobrir se o paciente sofre de algum distúrbio de coagulação para que se possa precaver de hemorragias incontrolláveis. A boa comunicação entre o cirurgião e o anestesista é vital antes, durante e depois da cirurgia.

Há instrumentos cirúrgicos que são excelentes para reduzir a perda de sangue. Um deles é o eletrocoagulador cirúrgico, também conhecido como bisturi elétrico que é capaz de cortar, coagular, vaporizar e remover tecidos cauterizando os vasos sanguíneos, e oferece seis tipos de corte. Outro instrumento é o coagulador de plasma de argônio que, além de ser usado em cirurgias abertas pode ser aplicado em procedimentos minimamente invasivos e é um excelente instrumento para conter hemorragias. Esses dois instrumentos cirúrgicos podem ser adquiridos em conjunto por valores de até R\$ 52.000,00¹¹ e constam na lista do Sistema de Catalogação de Material do SIASG - O Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais que operacionaliza as compras do Governo Federal.

Na cirurgia, o uso do recuperador de sangue (*Cell Saver*) pode ser uma opção vantajosa para recuperar o sangue do próprio paciente. Esse equipamento pode ser importado nos valores de R\$ 130 mil a R\$ 200 mil reais. O kit para o uso desse equipamento é estimado em R\$ 1.650,00 reais. É verdade que o investimento inicial nesse equipamento é elevado. Mas, em longo prazo ele pode proporcionar redução de custos, e como permite a redução do tempo de internação seu emprego pode ser viável em muitos hospitais públicos.

Uma estratégia que pode ser empregada em cirurgias é a Hemodiluição Normovolêmica Aguda. Esse procedimento consiste em desviar parte do sangue do paciente para bolsas antes do procedimento cirúrgico. Em seguida, soluções sintéticas são injetadas no paciente, o que promove a diluição do sangue. Dessa forma, durante o procedimento cirúrgico a perda de sangue é minimizada. No fim da cirurgia, o sangue que foi desviado para as bolsas é novamente reinfundido. A vantagem dessa técnica é que o sangue do próprio paciente é utilizado sem sofrer drásticas alterações preservando as plaquetas e fatores de coagulação. A Hemodiluição Normovolêmica Aguda envolve um custo aproximado de R\$ 102,00 a R\$ 200,00. Isso mostra que é um procedimento de baixo custo.

¹¹ Valor disponibilizado em: < <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/84564134/dosp-executivo-caderno-1-27-01-2015-pg-110/pdfView>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

De acordo com Gusmão, Valoes, Neto (2014, p.294), a reinfusão transoperatória foi um método muito utilizado por cirurgiões no Brasil na década de 30, bem como na Primeira e Segunda Guerra Mundial. Em termos simples, esse método consiste em reintroduzir o sangue perdido do próprio paciente em uma hemorragia qualquer (interna ou externa). O método pode ser empregado antes, durante e após a cirurgia. O sangue perdido é coletado numa cuba ou pode ser introduzido na caixa torácica ou na cavidade abdominal do paciente. Se armazenado numa cavidade corporal, o cirurgião usa um dreno direcionado para a cuba e coleta o sangue armazenado. Em seguida, o sangue da cuba é filtrado manualmente com compressas para outro recipiente. Finalmente, o sangue filtrado é colocado num frasco vazio de soro para reinfundir o sangue do próprio paciente. A vantagem desse método é que são usados instrumentos muito simples e baratos: uma cuba (R\$ 34,57), dreno com recipiente coletor (R\$ 31,12) e frasco de soro vazio (R\$ 3,00), perfazendo um custo total de R\$ 68,69. Por usar o sangue do próprio paciente o perigo de contaminação é praticamente inexistente. Os autores, que são cirurgiões explicam que a reinfusão transoperatória é utilizada com sucesso desde a década de 80 no Setor de Trauma do Hospital Geral do Estado de Alagoas. No início esse método era constantemente usado, mas foi caindo em desuso sendo utilizado por um pequeno grupo de cirurgiões, visto que para alguns é mais prático transfundir sangue do que realizar os procedimentos da reinfusão.

No mercado, já existem uma série de kits que facilitam a reinfusão tornando-a prática. Gusmão, Valoes, Neto concluem

Devemos lembrar que a reinfusão é um método simples e de fácil manuseio, que pode ser adaptado em qualquer hospital de pequeno porte, destacando aqueles que não dispõem de bancos de sangue. Além disso, é uma ótima opção para instituições de grande porte, pois é seguro e bem mais barato do que os custos atrelados a transfusão de hemoderivados. (GUSMÃO; VALOES; NETO, 2014, p.294).

O quinto e último preceito da OMS (2001, p.11) é que

se o sangue for administrado a quem não o necessita, o paciente não recebe nenhum benefício, além de ficar exposto a riscos desnecessários. O sangue é um recurso caro e raro. Transfusões desnecessárias podem causar uma diminuição dos estoques de produtos sanguíneos para pacientes com real necessidade.

Um fator desafiador é tratar pacientes anêmicos em iminente risco de morte. Opções terapêuticas como o ferro endovenoso e a *eritropoietina* não permitem uma resposta imediata, o que acaba restando como opção à transfusão de concentrado de hemácias. O ideal é que houvesse uma opção terapêutica efetiva, segura e com custo-benefício.

A boa notícia é que existe essa opção terapêutica que pode ser empregada tanto para os casos de emergência como para as cirurgias agendadas. Trata-se do Perftoran¹², um medicamento desenvolvido na União Soviética no final dos anos 70. Esse medicamento é uma emulsão de perfluorocarbonos (PFCs). Conforme explicação de Novaretti

¹² Atualmente o Perftoran está sendo comercializado pela empresa Fluor2Therapeutics com o nome de Vidaphor. Disponível em: <<http://www.fluoro2therapeutics.com>>. Acesso em: 30 mai. 2015.

Os PFCs pertencem a uma classe de moléculas caracterizada por um arcabouço de carbono cíclico ou linear que é altamente substituído por fluorino e, ocasionalmente, por outros halógenos. São química e biologicamente inertes, com uma característica única para transportar gases não-polares como oxigênio, gás carbônico, nitrogênio solubilizados nas moléculas de PFCs. O oxigênio tem uma solubilidade cem vezes maior em soluções de perfluorcarbonos do que no plasma [sanguíneo]. (NOVARETTI, 2007, p.399).

O Perftoran atua como um transportador de oxigênio e gás carbônico exercendo as mesmas funções das hemácias (glóbulos vermelhos). É embalado em frascos de 100, 200 e 400 ml. Algumas comparações merecem ser destacadas entre o Perftoran e o concentrado de hemácias: a) uma bolsa de concentrado de hemácias tem uma validade de 35 a 42 dias dependendo do anticoagulante usado, o que significa que, durante 1 ano, os estoques de sangue devem ser renovados pelos menos oito vezes. O Perftoran, por ser um produto sintético tem validade de 3 anos se conservado a temperatura de -4°C a -18°C , mas ainda assim pode ser congelado e descongelado 5 vezes. Se descongelado, a droga tem validade de duas semanas se conservado a 4°C ; b) o concentrado de hemácias, por ser um hemoderivado oferece o risco de infecção bacteriana ou viral. Como o Perftoran é uma emulsão completamente sintética, não oferece o risco de transmissão de doenças; c) devido os diferentes tipos sanguíneos, o concentrado de hemácias não é um produto universal. Se for feita uma transfusão de concentrado de hemácias incompatível com o sangue do paciente, o resultado pode ser fatal. O Perftoran não oferece risco de incompatibilidade e pode ser injetado em qualquer paciente; d) geralmente, quando uma pessoa sofre um trauma violento na cabeça, é comum o cérebro inchar. Esse inchaço tecidual é chamado de isquemia. Por conta do inchaço, os vasos sanguíneos são estreitados e as hemácias não conseguem penetrar para fornecer o oxigênio. A falta de oxigenação ocasiona grave dano celular, resultando em sequelas graves. Como as partículas de Perftoran são 100 vezes menores que as hemácias, elas conseguem penetrar mesmo em tecidos com isquemia protegendo o paciente de sequelas graves e irreversíveis.

Em 1996 o Perftoran foi registrado como substituto do sangue e é amplamente usado nos hospitais da Rússia. Em 2007 passou a ser comercializado nas farmácias. Também, foi aprovado e registrado para uso no México, Ucrânia e Cazaquistão. Além do uso como substituto das hemácias, essa droga pode ser utilizada na lavagem de ferimentos em diabéticos para acelerar a cicatrização; preservação de órgãos que serão transplantados; desintoxicação ocasionada pela inalação excessiva de gás carbônico, fato muito comum em explosões em minas de carvão; salvamento de membros do corpo esmagados, já que a droga facilita a oxigenação essa ação pode evitar a amputação.

Na Rússia, desde 1997, Maevsky et al. (2006, p.291) explicam que o Perftoran tem isso usado para diferentes indicações clínicas como tratamento da perda aguda de sangue, hemorragias graves, traumas diversos, cirurgias cardíacas, no tratamento do câncer e de vítimas de queimaduras. Conforme relatório do Ministério da Saúde da Rússia, os efeitos positivos da droga foram observados em 88,3% contra 3,3% de efeitos negativos. A ausência de efeitos colaterais foi notada em 8,3% enquanto que os efeitos colaterais foram de 4% dos casos. No tratamento de traumas cerebrais foi comprovado que o Perftoran acelera a ressuscitação e a restauração das funções mentais.

Atendendo nossa solicitação, o jornal eletrônico *Gazeta Russa* publicou a primeira reportagem em língua portuguesa sobre o Perftoran. Segundo Ter-Gazarian (2014) a droga é exportada para China, Índia e para países da Europa e da América Latina. É

amplamente usada em cirurgias maxilofaciais e da medula espinhal. Explica que a droga pode ser muito bem empregada em situações de emergência para preservar a vida do paciente e que ao contrário da transfusão de sangue não oferece o risco de transmitir doenças.

Um elemento promissor do Perftoran é o preço. Nas farmácias russas, o preço de venda ao consumidor da unidade com 200 ml é de 7.299,60¹³ rublos ou R\$ 431,69¹⁴. Com certeza, mesmo importando o produto é possível conseguir um preço vantajoso, visto que a compra de um grande lote permite negociar com o fornecedor.

A única restrição quanto ao uso do Perftoran é que ele não pode ser administrado em pacientes hemofílicos. Em gestantes ele pode ser injetado, desde que com acompanhamento médico.

Finalmente, McEvoy, Shander (2013, p.9) argumentam que numa revisão de 494 estudos em 450 cenários clínicos verificou-se que 88% das transfusões de sangue foram inadequadas e apenas 12% foram realmente apropriadas. Eles raciocinam que é necessária uma mudança na medicina transfusional se considerado os pobres benefícios da transfusão de sangue em comparação com os riscos que essa prática oferece.

Apenas como exemplo, poderíamos traçar o seguinte raciocínio: tomando como base os dados da Tabela 1 com relação às quantidades de transfusões de hemácias nos anos de 2009 a 2013, com os custos unitários de cada ano para cada bolsa de concentrado de hemácias, usaremos uma taxa de 20% que é maior que a apresentada por McEvoy e Shander. O que estamos propondo é uma estratégia mais conservadora, menos liberal, para minimizar as transfusões de concentrado de hemácias. O que estamos supondo é que apenas 20% das transfusões de 2009 a 2013 foram realmente necessárias.

Tabela 2

Estimativas de apenas 20% de Transfusão de Concentrado de Hemácias Ambulatorial e Hospitalar SUS Rede Pública e Privado Contratado, Brasil, 2009-2013				
ANO	Nº	CUSTO EM \$	CUSTO UND.	TOTAL
2009	325.172	\$513,58	R\$ 893,63	R\$ 290.583.194,22
2010	333.301	\$522,00	R\$ 882,18	R\$ 294.031.476,18
2011	320.019	\$538,48	R\$ 985,42	R\$ 315.352.610,95
2012	326.959	\$549,62	R\$ 1.137,71	R\$ 371.985.635,55
2013	326.837	\$557,67	R\$ 1.277,06	R\$ 417.391.864,62
TOTAL				1.689.344.781,52

Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SAI/SUS), Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS)
 * Cotação do dólar para efeito da apuração do ganho de capital na alienação de moeda estrangeira mantida em espécie - Receita Federal do Brasil. (2009 a 2013: R\$ 1,74; R\$ 1,69; R\$ 1,83; R\$ 2,07; R\$ 2,29)

Conforme a Tabela 2, se apenas 20% das transfusões de concentrado de hemácias foram realmente necessárias, e se houvesse uma “Gestão de Sangue” na rede pública de saúde, não poderia ter sido possível economizar mais de R\$ 6 bilhões de reais em 5 anos? Geralmente, uma bolsa de concentrado de hemácias contém 200 ml e 200 mg de ferro, aumenta a hemoglobina em 1g/dl e pode chegar a custar mais de R\$ 1.500,00. Será que 80% das transfusões realizadas entre 2009 e 2013 não poderiam ter sido resolvidas com opções terapêuticas que proporcionam o mesmo efeito como *sacarato de hidróxido férrico* (R\$ 103,60, 14 ampolas), *carboximaltose férrica* (R\$ 855,68, 14 ampolas), *eritropoietina* (R\$ 903,22) e o Perftoran (R\$ 431,69, frasco de 200 ml não incluído os custos de importação), sem colocar em risco a saúde dos pacientes? Não seria proveitoso o investimento em equipamentos cirúrgicos que reduzem as necessidades transfusionais?

¹³ Preço extraído em: <http://www.evrofarm.com.ua/perftoran_id29810/>. Acesso em 04 mai. 2015.

¹⁴ Cotação do rublo russo disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/ptaxnpsq.asp?id=txcotacao>>. Acesso em 04 mai. 2015.

Será que não é hora de adotar um conceito mais racional sobre o uso clínico do sangue? Todas estas questões exigem sérias reflexões.

CONCLUSÃO

Nenhuma pessoa que necessite de atendimento hospitalar gostaria de ser exposta a riscos desnecessários. As pessoas querem resolver os seus problemas de saúde sem ter que se submeterem aos vexames como os resultantes da aquisição de uma doença grave por sangue contaminado.

No tratamento da anemia, a transfusão de hemácias envolve custos elevados, pois a cadeia de suprimento de sangue exige atividades como a coleta, testes para detectar agentes patógenos, processamento, armazenamento e finalmente, o ato de transfundir. Até o momento não há teste 100% seguro que garanta uma transfusão de sangue isenta de riscos. Não podemos sequer saber quais serão as próximas doenças virais ou bacterianas que se manifestarão no futuro.

Outro problema evidente é a escassez de sangue. A falta de sangue seguro pode causar sérios danos em pacientes em estado crítico. Ora, se a escassez de sangue é um problema em situações normais, poderíamos imaginar quão trágico seria num cenário de desastres naturais como inundações, furacões, terremotos ou nos casos de distúrbios civis ou conflitos armados como em caso de guerra. Há que se admitir que a cadeia de suprimento de sangue é delicada e pode ser facilmente rompida ou inutilizada.

Pacientes transfundidos com hemácias apresentam mais complicações e exigem mais cuidados médicos, obviamente isso gera mais custos. Minimizar o tempo de internação é fundamental, visto que o leito hospitalar estará disponível para mais pacientes que necessitem de atendimento médico. Certamente, não há nada mais prazeroso para o médico do que ver seu paciente se recuperando bem com menos complicações e, em contrapartida, não há nada mais tranquilizador para o paciente em saber que está sendo submetido a uma terapia segura e que lhe poupa do risco de contaminação de doenças graves.

Muitos ingenuamente acreditam que o Direito tem um caráter muito mais repressivo, o que é um grande engano. O Direito é um instrumento muito mais útil para prevenir do que para reprimir. A principal função do Direito é prevenir conflitos, evitando a violação ou colisão de interesses. Desse modo, as terapias alternativas à transfusão de sangue, quando empregadas pela rede pública de saúde se transformam no meio que evita o conflito entre *paciente x Estado* eliminando litígios relacionados à contaminação de doenças graves oriundas da transfusão de sangue.

Em cenários econômicos imprevisíveis, um Estado comprometido com o bem-estar dos seus cidadãos deve se esforçar para usar sabiamente os recursos do erário público ofertando serviços públicos de qualidade, que apresentem uma vantajosa relação de custo-benefício. Não teria sentido oferecer um *espetacular* serviço público apenas para alguns, quando na realidade é possível oferecer um serviço público de qualidade para um maior número de administrados.

O princípio constitucional da eficiência, positivado no art. 37 da Constituição de 1988, não se resume apenas a um princípio jurídico, mas é uma conclamação contra os serviços públicos retrógrados que oneram o erário público desnecessariamente. É a diretriz para que um Estado burocrata desperte para a importância de um enfoque gerencial para que busque resultados concretos. Em termos simples é “*fazer mais com menos*”. É obvio

que o princípio da eficiência deve se harmonizar com os princípios constitucionais presentes no mesmo art. 37, como a legalidade, impessoalidade, moralidade e publicidade.

O emprego das alternativas à transfusão de sangue permite a plena aplicação do princípio constitucional da eficiência, tendo em vista que: 1) como algumas dessas alternativas são produtos sintéticos, elas não oferecem o perigo de contaminação viral ou bacteriana. Logicamente, ao contrário da transfusão de sangue, essas terapias alternativas evitam indenizações completamente desnecessárias; 2) uma bolsa de concentrado de hemácias dura no máximo 45 dias exigindo pelo menos 8 reposições de estoque no ano por perda de bolsas pela validade, enquanto que esses produtos terapêuticos alternativos possuem um prazo de validade muito maior de 2 a 3 anos. Isso é especialmente vantajoso em regiões remotas ou em hospitais de pequeno porte, pois dispensam uma estrutura complexa e cara para coletar, testar, processar e armazenar sangue; 3) o problema da escassez de sangue pode ser solucionado pelo uso de opções terapêuticas isentas de sangue. Na realidade, a implantação de um programa de “Gestão de Sangue” é capaz de driblar os problemas da escassez e das circunstâncias em que a transfusão de sangue não é aceitável; 4) as alternativas à transfusão possibilitam uma sugestiva redução de custos.

A Ciência aponta os caminhos que devem ser percorridos para enfrentar os problemas médicos e jurídicos inerentes ao uso clínico do sangue. As opções e maneiras de enfrentar esses desafios estão disponíveis para todo aquele que tiver interesse. Essas soluções não se tratam de questões complicadas ou inviáveis. De fato, um dos maiores cientistas e divulgador da ciência, o astrônomo Carl Sagan disse: “*A ciência é muito simples. Quando se torna complicada, em geral é porque o mundo é complicado – ou porque nós é que somos complicados*”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGAPIDOU, Alexandra; VAKALOPULOU, Sofia; PAPADOPOULOU, Theodosia; CHADJIAGGELIDOU, Christina; GARYPIDOU, Vasileia. Successful treatment of severe anemia using erythropoietin in a Jehovah Witness with non-Hodgkin Lymphoma. *Hematology Reports*, Pagepress Journal, v.6, n.4, 2014. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4274479/pdf/hr_2014-04-5600.pdf>.

Acesso em: 21 abr. 2015.

ALMEIDA, Rui M.S.; LEITÃO, Luciano. O uso de recuperador de sangue em cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, São José do Rio Preto, v.28, n.1, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382013000100012>. Acesso em: 21 abr. 2015.

BULOS, Uadi Lammêgo. *Curso de Direito Constitucional*. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

CANÇADO, Rodolfo D.; LOBO, Clarisse; FRIEDRICH, João Ricardo. Tratamento da anemia ferropriva com ferro por via parental. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, São Paulo, v.32, n.2, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842010000800022>. Acesso em: 25 abr. 2015.

COGAN, Samuel. *Custos e Formação de Preços: análise e prática*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

- DIDIER JR, Fredie. *Curso de Direito Processual Civil*. vol. 1, 16. ed. Salvador: JusPODIVM, 2014.
- ENCYCLOPEDIA BRITANNICA DO BRASIL. *Temas essenciais para a vida: saúde*. São Paulo: Barsa International Publishers, 1999.
- FALA BRASIL. *Falta de sangue obriga hospitais a cancelarem cirurgias em Belém (PA)*. R7. 12 jul. 2014. Disponível em: <<http://noticias.r7.com/videos/falta-de-sangue-obriga-hospitais-a-cancelarem-cirurgias-em-belem-pa/idmedia/53c12d9c0cf205e026ee00c2.html>>. Acesso em: 21 abr. 2015.
- GASPARINI, Diogenes. *Direito Administrativo*. 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- GUSMÃO, Luiz Carlos Buarque; VALOES, Sérgio Henrique Chagas; NETO, José da Silva Leitão. Reinfusão transoperatória: um método simples e seguro na cirurgia de emergência. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, Rio de Janeiro, v.41, n.4, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69912014000400292&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em 21 abr. 2015.
- HELENA DINIZ, Maria. *O estado atual do biodireito*. 7 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- JAKITAS, Renato. Falta de juízes explica lentidão da Justiça, aponta pesquisa. *Revista Veja*. 26 mar. 2012. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/brasil/falta-de-juizes-explica-lentidao-da-justica-aponta-pesquisa/>>. Acesso em: 21 abr. 2015
- JONES, Gareth R. Jones; GEORGE, Jennifer M. *Administração contemporânea*. Tradução de Mária Lúcia G. L. Rosa. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
- JÚNIOR, Antonio Fabron. Ferro endovenoso no tratamento da anemia ferropriva - seguro e eficaz. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, São José do Rio Preto, v.29, n.2, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842007000200004>. Acesso em: 21 abr. 2015.
- JUNIOR, João Manuel Silva; CEZARIO, Thiago Abreu; TOLEDO, Diogo O.; MAGALHÃES, Danielle Dourado; PINTO, Marco Aurélio Cícero; VICTORIA, Luiz Gustavo F. Transfusão Sanguinea no Intra-Operatório, Complicações e Prognóstico. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, Campinas, v.58, n.5, 2008. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?pid=s0034-70942008000500003&script=sci_arttext>. Acesso em: 21 abr. 2015.
- JUSTEN FILHO, Marçal. *Curso de Direito Administrativo*. 8 ed. Belo Horizonte: Fórum, 2012.
- KRISTIAN, Lorentzen; BJARNE, Kjær; JORGEN, Jorgensen. Supportive treatment of severe anaemia in a Jehovah's Witness with severe trauma. *Journal Blood Transfusion*, v.11, n.3, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3729139/>>. Acesso em: 21 abr. 2015.
- LOBO, Suzana Margareth; VIEIRA, Silvia Rios; KNIBEL, Marcos Freitas; GRION, Cintia Magalhães Carvalho; FRIEDMAN, Gilberto; VALIATTI, Jorge Luis; MACHADO, Flávio Ribeiro; CHIAVONE, Paulo Antonio; PACIÊNCIA, Luis Eduardo Miranda; PAULA, Juarez de; GUIMARÃES, Sérgio Mussi; COSTA, João Luiz Ferreira; FILHO, Rubens Carmo Costa Filho; BORGES, Gleida Alves Borges; GAMA, Hemerson Casado; GRILO, Marcellus Gazola; TORRES, Kerginaldo Paulo; FRANCO, Rubens Sérgio da Silva; PINTO, Jorge Eduardo Silva Soares; DAVID, Cid Marcos. Anemia e Transfusões de Concentrado de Hemácias em Pacientes Graves nas UTI Brasileiras (pelo FUNDO-AMIB). *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. São Paulo, v.18, n. 3, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2006000300004>. Acesso em: 21 abr. 2015.

MADEIRO, Carlos. *Às vésperas de feriadão, Alagoas suspende cirurgias por falta de sangue*. UOL. 15 mar. 2014. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2014/04/15/as-vesperas-de-feriadao-alagoas-suspende-cirurgias-por-falta-de-sangue.htm>>. Acesso em: 23 set. 2014.

MAEVSKY, Eugene I.; IVANITSKY, Henrikh R.; ISLAMOV, Bahram I.; MOROZ, Victor V.; BOGDANOVA, Liudmila A.; KARMEN, Natalia B.; PUSHKIN, Sergey Yu.; MASLENNIKOV, Igor A. Perftoran. *Blood Substitutes*, editado por Robert M. Winnslow: Elsevier, 2006. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780127597607500354>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. *Teoria Geral da Administração: da revolução urbana à revolução digital*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MCEVOY, Michael T.; SHANDER, Aryeh. Anemia, Bleeding, and Blood Transfusion in the Intensive Care Unit: Causes, Risks, Costs, and New Strategies. *American Journal of Critical Care*, v. 22, n.6, 2013. Disponível em: <<http://ajcc.aacnjournals.org/content/22/6/eS1.long>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. *Técnico em hemoterapia*: livro texto. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/tecnico_hemoterapia_livro_texto.pdf>. Acesso em 25 abr. 2015.

NOVARETTI, Marcia Cristina. Importância dos carreadores de oxigênio livre de células. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, São José do Rio Preto, v.29, n.4, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-84842007000400014&script=sci_arttext>. Acesso em: 21 abr. 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. *O Uso Clínico do Sangue na Medicina Obstetrícia Pediatria e Neonatologia Cirurgia e Anestesia Traumas e Queimaduras*. OMS: Genebra, 2001. Disponível em: <http://www.who.int/bloodsafety/clinical_use/en/Module_P.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2015.

RAMAKRISHNAPILLAI, Padmakumar; MADHUKARA, Pai; SHAMS, Farish; JAYADEVAN, Rajeev; THAMPI, Sanjeev; THEKKE VEETIL, Sreevalsan; BINU, Sheetal; YESUDAS, Santhakumari Sooraj; SHAMNA, Safar Rowther. Successful bowel surgery at hemoglobin 2 g/dL without blood transfusion. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, v.5, n.8, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3753439/>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

SANTOS, Antônio Alceu dos; SOUSA, Alexandre Gonçalves; PIOTTO, Raquel Ferrari; PEDROSO, Juan Carlos Montano. Risco de mortalidade é dose-dependente do número de unidades de concentrado de hemácias transfundidas após cirurgia de revascularização miocárdica. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, São José do Rio Preto, v.28, n.4, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-76382013000400016&script=sci_arttext>. Acesso em: 21 abr. 2015.

SEEBER, Petra; SHANDER, Aryeh. *Basics of Blood Management*. 2. ed. Oxford: Wiley-BlackWell, 2013.

SEGATTO, Cristiane. *A indústria do sangue*. Época. 17 jun. 2011. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI242291-15230,00-A+INDUSTRIA+DO+SANGUE.html>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

SHANDER, Aryeh. HOFMANN, Axel; OZAWA, Sherri; THEUSINGER, Oliver M.; GOMBOTZ, Hans; SPAHN, Donat R. Activity-based costs of blood transfusions in surgical patients at four hospitals. *Wiley Online Library, Transfusion*, v.50, n.4, 2010. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1537-2995.2009.02518.x/>>

abstract;jsessionid=BBB1676EFDC35B773CC9B29DB06AD647.f01t02>. Acesso em: 21 abr. 2015.

SHANDER, Aryeh. Why an Alternative to Blood Transfusion? *Critical Care*, Maryland Heights, v.25, n.2, 2009. Disponível em: <[http://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704\(08\)00089-4/abstract](http://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704(08)00089-4/abstract)>. Acesso em: 21 abr. 2015.

SHANDER, Aryeh; JAVIDROOZI, M; OZAWA, S.; HARE, G.M. T. What is really dangerous: anaemia or transfusion? *British Journal of Anaesthesia*, v. 107, n. 1, 2011. Disponível em: <http://bj.oxfordjournals.org/content/107/suppl_1/i41.full>. Acesso em: 21 abr. 2015.

SUN, Diana; ABRAHAM, Ivo; Cost of allogeneic blood transfusion. *World Journal Hematology*, v.1, n.3, 2012. Disponível em: <<http://www.wjgnet.com/2218-6204/abstract/v1/i3/8.htm>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

TER-GAZARIAN, Aram. *Proibido na URSS, remédio que "substitui" sangue ganha mercado*. Gazeta Russa. 21 nov. 2014. Disponível em: <http://br.rbth.com/ciencia/2014/11/21/proibido_na_urss_remedio_que_substitui_sangue_ganha_mercado_28339.html>. Acesso em 21 abr. 2015.

WEINRAUB, Bernard. 'Gump,' a Huge Hit, Still Isn't Raking In Huge Profits? Hmm. *The New York Times*. 25 maio. 1995. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/1995/05/25/movies/gump-a-huge-hit-still-isn-t-raking-in-huge-profits-hmm.html>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

Recebido em: 17 de outubro de 2015.

Aprovado em: 28 de outubro de 2015.