

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR

Racionalização do processo de coleta por aférese para aumentar o estoque de hemácias fenotipadas no Banco de Sangue do Hospital de Clínicas da UFPR

Curitiba - 2010

EDELICY ZÉLIA RAZZOLINI

Racionalização do processo de coleta por aférese para aumentar o estoque de hemácias fenotipadas no Banco de Sangue do Hospital de Clínicas da UFPR

Projeto técnico apresentado à Universidade Federal do Paraná, para obtenção do título de Especialista em Gestão Pública.
Orientador: Prof. Edelvino Razzolini Filho, Dr.

Curitiba - 2010

Sumário

1. Introdução	3
1.1 Problematização	4
1.2 Delimitação	4
1.3 justificativa	5
1.4 Objetivos	6
1.5 Estrutura do trabalho	7
2. Revisão Teórico Empírica	8
3. A UFPR – objeto de estudo e aplicação	18
3.1 – Apresentação da UFPR	18
3.1.1 – O Hospital de Clínicas da UFPR	19
3.1.2 Apresentação da unidade	20
3.1.2.1 Serviço de Hemoterapia	20
3.1.2.2 Seção de Aférese	22
3.1.2.3 Análise da situação atual	22
3.2 Proposta de melhoria	24
4. Conclusões	26
Referências	27

1 Introdução

Uma das maiores dificuldades, no ambiente hospitalar, é conseguir doadores, seja de órgãos, seja de sangue ou de outros componentes. Embora a finalidade da doação seja contribuir para salvar vidas, as pessoas apresentam dificuldade no momento de efetivar uma doação, inclusive os familiares dos pacientes, mesmo que seja muito bem esclarecido que a doação de sangue não transmite nenhum tipo de doença, esse é um dos maiores medos dos doadores, a questão de se adquirir alguma doença infetocontagiosa.

No Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, existe uma unidade, denominada Aférese, vinculada ao Banco de Sangue e que atende às necessidades de todas as clínicas, sobretudo ao Transplante de Medula Óssea – TMO. No caso da aférese, a questão da doação é diferente, as pessoas fazem a doação para seus próprios familiares, uma vez que compreendem a necessidade e a dificuldade de se conseguir doadores. Assim, o processo de coleta ocorre regularmente e os doadores em questão podem ou não permanecer como doadores voluntários de plaquetas e/ou outros hemocomponentes. Porém, trata-se de um procedimento complexo e de elevado custo, uma vez que se utilizam equipamentos e materiais de alta complexidade e onerosos.

Atualmente, a coleta é realizada para se obter plaquetas (em 93,75% dos casos, conforme média dos últimos cinco meses), deixando-se de realizar coleta de hemácias (que também são utilizadas no hospital) no mesmo procedimento, para outras finalidades como, por exemplo, atender pacientes cujas hemácias apresentam em sua superfície fenótipos raros.

É baseado nessa dificuldade que o presente trabalho procura esclarecer a importância de se obter hemácias fenotipadas através de aférese.

1.1 Problematização

Um problema de pesquisa “é um fato ou fenômeno que ainda não possui resposta ou explicações” (OLIVEIRA, 2001, p. 106). Assim, apresentam-se, a seguir, algumas situações que exigem uma resposta, na área onde a autora trabalha.

No processo de aférese, existem diversas situações que representam algum tipo de problema, como:

- a) Qual a dificuldade na captação de doadores fenotipados?
- b) Existe possibilidade de se fenotipar todos os doadores?
- c) Quem são os pacientes que necessitam hemácias fenotipadas?
- d) É possível coletar hemácias dos doadores de plaquetas e fenotipá-las?
- e) Qual a possibilidade de fidelizar doadores voluntários?

As respostas a essas questões representam possibilidades de melhoria, não apenas de processos, mas de melhor utilização dos recursos disponíveis. Porém, algumas delas podem representar elevação nos custos (como no caso da indagação b). Além disso, buscar respostas a todas essas questões implicaria em um trabalho hercúleo. Assim, deve-se optar pela busca de se responder um dos questionamentos, que represente estímulo intelectual e, ao mesmo tempo, melhoria organizacional.

Diante disso, a questão norteadora do presente trabalho, expressa no item “d” fica assim configurada: **é possível realizar os exames de fenotipagem dos doadores de plaquetas para aproveitar mais racionalmente os recursos materiais utilizados no processo de coleta?**

1.2 Delimitação

Posta a questão de pesquisa: é possível realizar os exames de fenotipagem dos doadores de plaquetas para aproveitar mais racionalmente os recursos materiais utilizados no processo de coleta? As evidências empíricas parecem indicar que sim.

Existem indícios práticos, onde é possível coletar, por aférese, tanto plaquetas como hemácias no mesmo procedimento, e, após, realizar a fenotipagem das hemácias coletadas, para posterior utilização em transfusões dirigidas à pacientes politransfundidos. Uma vez que já são realizados exames rotineiros para verificar eventuais compatibilidades ou existência de doenças infecto-contagiosas, bastaria incluir a fenotipagem no processo.

Observa-se que o kit utilizado para realizar as plaquetaféreses é o mesmo que poderia ser usado para a coleta de hemácias (eritrocitaférese). Esses kits apresentam um custo elevado e, na grande maioria das coletas, não se retira nenhum outro hemocomponente, apenas as plaquetas são aproveitadas. Ou seja, ocorre desperdício de material e de tempo de profissionais de alto custo.

1.3 Justificativa

O sangue é uma suspensão de células em um líquido complexo, chamado plasma, que carrega nutrientes, gases e produtos do metabolismo das demais células do organismo, circula pelo corpo através dos vasos sanguíneos como, por exemplo: as artérias e as veias. Até os dias atuais, não existe nenhum substituto para o mesmo, doadores são a única fonte de sangue para os pacientes que dele necessitam.

O banco de sangue do hospital de clínicas atende pacientes com patologias de alta complexidade, muitos deles necessitam de várias transfusões de hemácias; esses pacientes se sensibilizam devido à exposição aos diversos antígenos presentes nas bolsas de hemácias de diferentes doadores.

Esses antígenos são capazes de iniciar uma resposta imune, culminando na produção de anticorpos específicos, por essa razão é que é necessária a produção de bolsas de hemácias, com antígenos negativos para os anticorpos produzidos por esses pacientes politransfundidos.

O efeito indesejável mais grave diretamente associado às transfusões é aquele que resulta em hemólise (destruição das hemácias) do sangue transfundido devido a anticorpos pré-formados, presentes no plasma do receptor.

O serviço de hemoterapia do Hospital de Clínicas, através da seção de

imunohematologia realiza rotineiramente exames específicos em todas as amostras de sangue dos doadores e dos pacientes que necessitam transfusão, exames que pesquisam a presença de anticorpos irregulares, uma pequena porcentagem de amostras contém fenótipos (caracteres específicos de cada organismo) menos frequentes, tanto doadores como pacientes e assim, cruzando os dados, se estabelece um banco de doadores com fenótipos incomuns. Esse doador é contatado sempre que o paciente necessitar transfusão de hemácias com aqueles fenótipos raros.

Ocorre que, no procedimento de coleta de plaquetas, uma parte do material disponível não tem sido utilizada, sendo transferido para a seção de fracionamento, onde é processada para posterior aproveitamento na filtragem de hemácias obtidas de sangue total. Isso implica em duplicidade de trabalho e, conseqüentemente, maiores custos para o hospital.

Caso o procedimento seja realizado uma única vez, no momento da coleta de plaquetas, já que o equipamento e os materiais assim o possibilitam, ocorrerá diminuição de tempo, recursos humanos e financeiros.

Assim, o presente trabalho demonstra ser do interesse da Instituição.

1.4 Objetivos

Os objetivos da pesquisa indicam como se pretende responder ao problema da pesquisa. Diante disso, estabelecem-se como objetivos para o trabalho, os seguintes.

1.4.1 Geral

Demonstrar a possibilidade da realização de exames de fenotipagem dos doadores de plaquetas para a racionalização do processo de coleta.

1.4.2 Específicos

a) Demonstrar a possibilidade de otimizar o processo de coleta de hemocomponentes por aférese visando equilibrar oferta e demanda de hemácias fenotipadas;

- b) Sugerir mecanismos para evitar o desperdício de material de custo elevado e mão de obra especializada;
- c) Propor mecanismos para captação de doadores confiáveis para o processo;
- d) Propor formas de fidelização de doadores.

1.5 Estrutura do trabalho

Este projeto encontra-se estruturado da seguinte forma: neste capítulo introdutório apresenta-se sua introdução, a problematização e a delimitação para sua concretização, finalizando com a justificativa e os objetivos.

O capítulo seguinte, de número dois, apresenta uma fundamentação teórica para sustentar a proposta aplicada. No terceiro capítulo se apresenta a proposta de aplicação na unidade objeto deste trabalho e, por fim, apresentam-se as conclusões.

2 Revisão Teórico Empírica

O presente capítulo apresenta o referencial teórico essencial para subsidiar o leitor à compreensão da proposta de melhoria que se procura apresentar neste trabalho.

2.1 Evolução do conhecimento sobre o sangue

Segundo a Fundação Pró-Sangue (2010), desde tempos remotos existe a crença de que o mesmo sangue que fornece e suporta a vida, “também é capaz de salvá-la”. Contudo, houve a necessidade do transcurso de vários séculos de pesquisa e esforços de estudiosos para que a ciência descobrisse sua fundamental importância e, com isso, dar-lhe um uso correto. Até evoluir a esse ponto, “prevaleceram práticas fundamentadas na intuição e no senso comum”.

Ainda segundo a Fundação Pró-Sangue (2010), historicamente, divulga-se que os nobres buscavam obter a cura de diversos males, inclusive a epilepsia, bebendo o sangue de gladiadores mortos na arena de combate. Reportando-se à teoria de Hipócrates, o médico grego Galeno defendia a sangria na cura de qualquer doença e concluiu que existiam quatro humores no corpo humano: a fleuma, a bile amarela, a bile negra e, também, o sangue. Relata-se, ainda, que no século XV, em 1492, o Papa Inocêncio VIII, visando ser curado de uma grave enfermidade, foi convencido a beber o sangue de três jovens. Os três acabaram morrendo de anemia e o Pontífice não teve sua saúde restabelecida.

2.1.1 Transfusões de sangue

Somente a partir do início do século XVII é que se inicia o processo de transfusão de sangue, que foram realizadas experimentalmente em animais. Atribui-se a Richard Lower a primeira transfusão, que teria sido realizada em Oxford no ano de 1665. Apenas dois anos mais tarde, em 1667, é que se realiza a primeira transfusão em um ser humano, na cidade de Paris, por Jean Baptiste Denis, que era professor de filosofia e matemática, além de médico pessoal do rei Luis XIV.

Segundo a Fundação Pró-Sangue (2010), Denis utilizou-se de um tubo de prata para infundir um copo de sangue de carneiro em Antoine Mauroy (34 anos),

doente mental, que perambulava nu pelas ruas de Paris. Segundo relatos, após ter resistido às duas primeiras transfusões, Mauroy teria falecido em consequência da terceira transfusão.

Atribui-se a James Blundell, em 1818, a primeira transfusão realizada com sangue humano, após inúmeros experimentos bem sucedidos realizados em animais. Ele teria infundido sangue humano em mulheres com hemorragia pós-parto. Porém, apesar do avanço que representava a transfusão homóloga (aquela realizada entre seres da mesma espécie), no final do século XIX, problemas relacionados com a coagulação do sangue e a outras reações adversas, representavam desafios para os cientistas.

Ainda segundo a mesma fonte, em 1869, iniciou-se tentativas buscando um anticoagulante atóxico, o que culminou na recomendação do uso de fosfato de sódio (Na P), realizada por Braxton Hicks. Além disso, paralelamente, desenvolviam-se equipamentos com o objetivo de permitir transfusões indiretas, assim como técnicas cirúrgicas para transfusões diretas (conhecidas como braço a braço).

Foi somente em 1901, que o imunologista Austríaco Karl Landsteiner descreveu os principais tipos de células vermelhas: A, B, O e, mais tarde, o tipo AB. A principal consequência desta descoberta foi tornar possível o estabelecimento de quais eram os tipos de células vermelhas compatíveis entre si e que, assim, não provocariam reações desastrosas que, usualmente, culminavam com a morte do receptor.

Em 1907, foi realizada, por Reuben Ottenber, a primeira transfusão precedida da realização de provas de compatibilidade. Contudo, este procedimento só passou a ser utilizado em larga escala a partir da Primeira Guerra Mundial (1914-1918). (FUNDAÇÃO PRÓ-SANGUE, 2010).

No ano de 1914, Hustin relata a utilização de citrato de sódio e glicose como solução diluente e anticoagulante para transfusões. No ano seguinte, Lewinsohn determina a quantidade mínima necessária para a anticoagulação. Assim as transfusões de sangue tornavam-se mais seguras e práticas.

2.1.2 Banco de Sangue

Embora idealizado no ano de 1932, em Leningrado, o primeiro banco de sangue somente surgiu no ano de 1936, durante a guerra civil espanhola, na cidade de Barcelona.

Somente na década de 1940 é que a identificação do fator Rh, por Landsteiner, revoluciona a prática da medicina transfusional. Isso ocorre após quatro décadas da descoberta do sistema de classificação conhecido como ABO. O fator Rh é assim conhecido em função desse antígeno ter sido identificado primariamente a partir de pesquisa realizadas no sangue do macaco *Rhesus*. Comumente falamos que o paciente é tipo “positivo” ou “negativo”, por exemplo: A positivo. Isto significa que o paciente tem em sua hemácia antígeno A e fator Rh (*Rhesus*) positivo.

Portanto, no século XX, ocorre um notável progresso nas transfusões, uma vez que se descobrem os grupos sanguíneos (ABO), o fator Rh, a utilização dos anticoagulantes, o aperfeiçoamento constante e sucessivo dos aparelhos de coleta e de aplicação de sangue, além de um conhecimento mais rigoroso das indicações e contra indicações do uso do sangue, nos bancos de sangue.

Ainda segundo a Fundação Pro-Sangue (2010), após a II Guerra Mundial, com os avanços científicos e o aumento na demanda por transfusões sanguíneas, surgiram no Brasil os primeiros Bancos de Sangue.

Os Bancos de Sangue buscam sempre a maior semelhança possível do material doado por meio da compatibilização dos grupos sanguíneos. Além disso, outro aspecto relevante, é a qualidade sorológica do sangue¹. Os exames realizados visam detectar, sobretudo: doença de Chagas, sífilis, AIDS, Hepatite B e C e HTLV.

É possível afirmar que as células sanguíneas são elemento essencial para a manutenção da vida, uma vez que são responsáveis por transportar oxigênio aos tecidos, controlar infecções do organismo e, ainda, auxiliar no controle de sangramentos.

2.1.3 O sangue

O sangue é basicamente composto por uma parte líquida, denominada plasma, esse é constituído por água, sais minerais, vitaminas, proteínas, glicídios e lipídios, e

¹ sorologia do sangue é a pesquisa através de exames laboratoriais de doenças passíveis de serem transmitidas pelo sangue

por uma parte celular, composta de glóbulos vermelhos ou hemácias, glóbulos brancos ou leucócitos e plaquetas. A produção de células sanguíneas é chamada de hematopoiese e, após o nascimento, esse processo se dá exclusivamente na medula óssea, e na fase adulta especificamente, nos ossos chatos (esponjosos) como por exemplo: esterno, costelas, vértebras, bacia, escápula e porção proximal do úmero e do fêmur.

A hematopoiese é um fenômeno permanente que se inicia por volta do 19º dia de vida intra-uterina, no saco vitelínico e perdura por toda a vida.

Todas as células do sangue são derivadas de uma célula comum, a célula pluripotente, produzida na medula óssea, ela é definida funcionalmente como aquela capaz de reconstituir a hematopoiese de um indivíduo letalmente irradiado ou tratado com agentes quimioterápicos, capazes de induzir a completa mieloablação (destruição de todas as células da medula óssea).

Uma unidade de sangue doada pode ser separada em: glóbulos vermelhos ou hemácias, plaquetas, plasma e crioprecipitado (componentes não celulares), conforme se descreve na continuação.

- Plasma: é a parte líquida do sangue. Sua função é transportar água e nutrientes para todos os tecidos do organismo. O plasma também contém sais minerais, proteínas relacionadas com a coagulação do sangue (fatores de coagulação) e com a defesa contra infecções (imunoglobulinas), hormônios, enzimas e as células do sangue. O plasma pode permanecer congelado por até dois anos.
- Plaquetas: são pequenos fragmentos celulares (descamação dos megacariócitos) presentes no sangue, que contribuem para a parada do sangramento após um ferimento. Pacientes com diminuição do número de plaquetas ou com alguma disfunção na sua produção, têm risco aumentado de desencadear hemorragias.
- Glóbulos brancos ou leucócitos: são as células de defesa do nosso organismo contra infecções. Eles possuem a capacidade de migrar do sangue para os tecidos e combater microorganismos que invadem o corpo. A diminuição do número de leucócitos ou a alteração da sua função deixa o organismo suscetível a múltiplas infecções.
- Glóbulos vermelhos ou hemácias: são células anucleadas e possuem a forma

de um disco bicôncavo. Contém no seu interior um alto teor de hemoglobina, que é uma proteína avermelhada e que contém ferro, essa é responsável pelo transporte de oxigênio do pulmão a todas as partes do organismo e do gás carbônico dos tecidos para os pulmões, onde é eliminado.

A anemia resulta da alteração estrutural ou diminuição do número de glóbulos vermelhos ou da redução da quantidade de hemoglobina presente no seu interior.

2.2 Eritrocitaférese

O foco do trabalho proposto é a coleta de concentrado de hemácias por aférese também chamada de eritrocitaférese, com finalidade transfusional, se define como obtenção de um ou dois concentrados de hemácias de um único doador.

A primeira experiência clínica com coleta de hemácias por aférese foi realizada em 1987. Desde então, muitos programas foram feitos com relação ao desenvolvimento dos equipamentos e a segurança do procedimento. O doador deve ter peso superior a 50 kg, ter hemoglobina superior a 13 g/dl, o volume total coletado deve ser igual ou inferior a 9 ml/kg peso do doador, esses valores seguem os critérios estabelecidos pelo Ministério da Saúde, através da RDC (resolução da diretoria colegiada) nº 153 de 14 de Julho de 2004 e fiscalizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Segundo Langhi Junior (2007, p. 292)

aférese é um procedimento no qual um componente sanguíneo é separado e removido do organismo de um doador/paciente através da utilização de um equipamento automatizado de alta tecnologia, que faz a coleta seletiva de hemocomponentes, plaquetas, plasma, hemácias, linfócitos, granulócitos e células tronco de sangue periférico, retém um ou mais componente e retorna o remanescente ao doador/paciente.

De acordo com o componente retido, o procedimento de aférese pode ser classificado em: plasmáférese, eritrocitaférese, leucáférese e plaquetáférese ou trombocitáférese. A aférese é mais frequentemente utilizada com finalidade não terapêutica. Neste caso, o componente sanguíneo é coletado para uso transfusional, mas também pode ser utilizada de forma terapêutica, ou seja, para atender pacientes com doenças que têm indicação da aplicação desse procedimento. Existem várias patologias em que podem ser empregadas as aféreses terapêuticas, entre elas as escleroses múltiplas.

As hemácias dos seres humanos apresentam em sua superfície numerosas

substâncias, determinadas geneticamente, denominadas antígenos eritrocitários. Somente existem duas maneiras de se introduzir antígenos no organismo, por via parenteral, através de transfusões sanguíneas ou passagem de hemácias fetais para a circulação da gestante e/ou da parturiente.

Um organismo desprovido de tal antígeno, poderá provocar a produção de uma outra substância no soro sanguíneo, denominada anticorpo. Os anticorpos têm a função de se ligar aos antígenos correspondentes para destruí-los e, uma vez formados, permanecem na circulação durante anos.

Os antígenos eritrocitários diferem quanto à sua capacidade imunogênica, isto é, quanto à sua capacidade de provocar a produção de anticorpos em um organismo sem esses antígenos. Por outro lado, também existe uma grande variabilidade individual quanto à capacidade de resposta a estímulos antigênicos. É por isso que dois antígenos eritrocitários distintos podem ter capacidade imunogênica diferente em um mesmo indivíduo, do mesmo modo que um mesmo antígeno pode ter capacidade imunogênica diferente em indivíduos distintos.

Os antígenos eritrocitários e seus anticorpos correspondentes também são denominados antígenos e anticorpos de grupos sanguíneos eritrocitários, porque permitem a classificação dos seres humanos, segundo a presença ou ausência desses antígenos, em grupos fenotípicos. Nem sempre, porém, usaremos denominação tão extensa, porque está claro que nos referiremos sempre a tais antígenos e anticorpos.

Atualmente é possível o reconhecimento de mais de 270 antígenos eritrocitários herdáveis (DANIELS, 1990) e, com base na distribuição dos grupos sanguíneos por eles determinados nas famílias e populações, esses grupos podem ser reunidos em sistemas. Com base nesse critério, está estabelecido mais de duas dezenas de sistemas sanguíneos, por exemplo: sistema ABO, P, Rh, Lutheran, Kell, Lewis e etc.

Ainda segundo Daniels (1990), o sangue humano é classificado em grupos e subgrupos, sendo os mais importantes o ABO (A, B e O) e o Rh (positivo ou negativo). As pessoas que têm sangue do grupo A, apresentam na superfície de suas hemácias antígenos A e no soro anticorpos "Anti B", as pessoas com sangue do tipo B apresentam Antígenos B e Anticorpos chamados "Anti A", as do grupo O não possuem na membrana das suas hemácias nenhum antígeno, porém possuem os dois anticorpos, ao contrário das do tipo AB que possuem os dois antígenos na

superfície das hemácias e nenhum anticorpo, podendo assim receber qualquer tipo de sangue.

No Brasil, os grupos sanguíneos mais comuns são o O e o A. Juntos eles abrangem 87% de nossa população. O grupo B com 10% e o AB com apenas 3%.

Além do tipo de sangue A, B, AB ou O, há também na superfície da célula um outro marcador: a proteína D, a do fator RH, presente em mais ou menos 75% das pessoas. Esse fator, quando presente, determina que o sangue é do tipo positivo, e quando está ausente, que trata-se de sangue do tipo negativo. Esse item é importante, porque uma pessoa com RH ausente, ou seja, negativo, só gera anticorpos quando for exposta, em sua vida, a uma transfusão de sangue do tipo positivo, ou nos casos das mulheres com RH negativo que contém no ventre um feto com RH positivo.

O fator Rh é um dos dois grupos de antígenos eritrocitários de maior importância clínica, estando envolvido nas reações transfusionais hemolíticas e na doença hemolítica do recém-nato (DHRN ou Eritroblastose Fetal), que decorre da incompatibilidade sanguínea entre a mãe e o feto (ela Rh- e ele Rh+), resultando na destruição das hemácias do feto pelos anticorpos Anti-Rh produzidos pela mãe. Sua determinação, juntamente com a dos antígenos pertencentes ao sistema ABO, no procedimento laboratorial denominado tipagem sanguínea (ABO e Rh) ou simplesmente tipagem sanguínea, é obrigatória antes de qualquer transfusão sanguínea.

As pessoas que apresentam o fator Rh em seus glóbulos vermelhos são identificadas como Rh+ (Rh positivo). Aquelas que não apresentam o antígeno Rh são denominadas Rh neg. (Rh negativo). Perfazem um total de 25% da população.

O quadro um, a seguir, apresenta uma relação entre as possibilidades de doação e recepção de transfusões, conforme o tipo sanguíneo e seu respectivo fator Rh.

Quadro 1: RELACIONAMENTO ENTRE TIPOS SANGUÍNEOS

TIPO	PODE RECEBER DE:	PODE DOAR PARA:
A +	A + , A neg., O + e O neg.	A+ e AB+
B +	B + , B neg., O + e O neg.	B + e AB +
AB +	Pode receber de todos os tipos	AB +
O +	O + e O neg.	A +, B +, AB + e O +
AB neg.	A, B, AB e O negativos	AB + e AB neg.
A neg.	A neg. e O neg.	A + e A neg.
O neg.	O neg.	Pode doar para todos os tipos
B neg.	B neg. e O neg.	B +, B neg., AB + e AB neg.

OBS.: O sangue tipo AB + é chamado de receptor universal e o tipo O negativo é o doador universal

Fonte: a autora

Vários antígenos são praticamente comuns a todos os seres humanos e por isso são denominados antígenos públicos, enquanto outros são extremamente raros, recebendo por isso, a designação de antígenos familiares ou antígenos privados.

Alguns anticorpos contra antígenos eritrocitários ocorrem no soro sanguíneo sem que os indivíduos que os apresentam tenham recebido, por via parenteral, hemácias com os antígenos correspondentes. É o caso, por exemplo, dos anticorpos dos grupos do sistema ABO. Esses anticorpos, que existem sem ter havido, aparentemente, imunização anterior são anticorpos naturais.

A maioria dos anticorpos que definem os grupos eritrocitários, entretanto, somente aparece como resultado da inoculação parenteral de hemácias contendo antígenos que não estão presentes nos eritrócitos do receptor da inoculação, os quais, por isso são denominados anticorpos imunes. Tendo em mente que as hemácias contêm numerosos componentes antigênicos de diferentes especificidades, é fácil concluir que a inoculação de hemácias humanas, tanto em seres humanos quanto em outros animais, pode resultar na produção de muitos e distintos anticorpos imunes.

Quando um paciente recebe muitas transfusões de sangue ao longo de sua vida, pode vir a desenvolver uma aloimunização, que é a formação de anticorpos devido

a exposição do indivíduo a antígenos não próprios. A pesquisa de anticorpos irregulares (PAI), permite a identificação de pessoas aloimunizadas. As hemácias fenotipadas, são aquelas cujo perfil antigênico, foi determinado através de anti-soros específicos, rotineiramente essa prática deve ser realizada pelo laboratório de imunohematologia dos hemocentros, para pesquisar e identificar a presença ou não de anticorpos e antígenos eritrocitários, através da utilização de um painel de hemácias.

Segundo a Farmacêutica-Bioquímica da unidade objeto de estudo, os anticorpos de importância clínica mais frequentemente encontrados são: Anti-D, Anti-E, Anti-C, Anti-Kell. Os anticorpos mais raros são: Anti \bar{c} (2%), Anti \bar{k} (0,2%), Anti Kp^b (< 0,1%), Anti U (<1%), Anti Lu^a (<1%) e Anti P (<1%).

As siglas acima correspondem a antígenos específicos aderidos às hemácias, os quais já nascemos com eles, ou seja, são as características genéticas de cada indivíduo e não são iguais de um para outro. Por esta razão, é necessário muito cuidado nas transfusões sanguíneas para se evitar a formação destes anticorpos.

De acordo com a ISBT (*International society for blood transfusion*), atualmente já foram descritos trinta sistemas de grupos sanguíneos, com características funcionais e polimórficas definidas.

Do ponto de vista teórico existe compatibilidade sanguínea entre um receptor e um doador de sangue se os seus antígenos eritrocitários são idênticos. Contudo, tendo em vista o número extraordinariamente grande de combinações antigênicas possíveis, decorrentes da grande variedade de antígenos eritrocitários conhecidos, é evidente que a igualdade antigênica pretendida entre o doador e o receptor é uma situação muito pouco provável, a menos que ambos sejam gêmeos monozigóticos.

Do ponto de vista prático, o encontro de compatibilidade sanguínea entre um doador e um receptor é uma tarefa bem mais fácil, pois se considera que tal compatibilidade existe quando o soro sanguíneo do receptor não apresentar anticorpos contra as hemácias do doador e as hemácias do doador não contiverem antígenos eritrocitários sabidamente de grande capacidade imunogênica para imunizar o receptor.

No concernente aos anticorpos presentes no sangue do doador tem-se que eles, geralmente, não causam reação transfusional porque se diluem no sangue do receptor e, no caso do sistema ABO, eles são absorvidos quase que totalmente pelos tecidos do receptor. Entretanto, dependendo do volume de sangue a ser

transfundido e de o plasma do doador apresentar títulos muito altos de anticorpos contra antígenos eritrocitários do receptor (doadores perigosos), os anticorpos presentes no sangue do doador também deverão ser levados em conta na transfusão.

A transfusão sanguínea não é uma prática médica isenta de riscos, sendo que a decisão do uso do sangue é tomada pelos médicos quando acreditam que os benefícios são maiores que os riscos. Entre as complicações há : falhas humanas, faltas de controle de qualidade, hemólise (destruição das hemácias) e contaminação.

A transmissão de doenças infectocontagiosas pode ocorrer, principalmente pelo fato do doador estar na chamada “janela imunológica” e não ter sido honesto no momento da entrevista, ocultando o fato de ser um possível portador de alguma dessas doenças. Ainda existem pessoas que somente se dirigem a um Hemocentro com o intuito de obter exames sorológicos, sendo que a rede pública realiza esses exames gratuitamente.

A doação de sangue deve ser voluntária, anônima e não remunerada (direta ou indiretamente). Todo candidato à doação deve realizar uma entrevista, na qual responderá a um questionário, assinar um termo de consentimento, onde declara consentir em doar o seu sangue e a realização de testes sorológicos.

III A UFPR – Objeto de estudo e aplicação

A proposta de melhoria será realizada na Seção de Aférese, que está inserida no Serviço de Hemoterapia do Hospital de Clínicas da UFPR.

3.1 – Apresentação da UFPR

A Universidade Federal do Paraná, a mais antiga do Brasil, está intimamente ligada à história do Estado do Paraná, uma vez que a “ousadia e a competência de seus idealizadores, motivados pela sociedade paranaense” (UFPR, 2010), fizeram sempre parte dos momentos históricos do Estado.

Foi em 19 de Dezembro de 1912, que Victor Ferreira do Amaral e Silva liderou a criação efetiva da Universidade do Paraná, intencionalmente coincidindo com a data da emancipação política do Estado, para representar a emancipação intelectual do Estado. Federalizada em 1950, torna-se completamente pública e gratuita, expandindo-se e consolidando-se como a maior e mais importante instituição de ensino do Estado, e uma das mais relevantes no cenário nacional. Segundo o sítio oficial da Universidade, após 98 anos de história,

marcada por perseverança e resistência, a UFPR é, além de símbolo de Curitiba, a maior criação da cultura paranaense. Uma instituição fruto da audácia de seus criadores que se orgulha de ser a primeira do Brasil e ao mesmo tempo é orgulho para todos os paranaenses. (UFPR, 2010).

A estrutura organizacional da UFPR conta com os Conselhos (órgãos deliberativos e consultivos), a Reitoria com o Gabinete do Reitor, do vice-Reitor e suas unidades administrativas, Pró-Reitorias (em número de seis), que realizam os processos administrativos da instituição, os Setores – que reúnem as áreas pedagógicas de atuação da Universidade e os Departamentos e Coordenações de Cursos.

3.1.1 – O Hospital de Clínicas da UFPR

Para construção do texto a seguir, foram utilizadas as seguintes fontes de

referência:

- Boletim da Universidade Federal do Paraná. Março 1960 – Ano V – Número 46
- Relatório de Atividades do Hospital de Clínicas da UFPR. 2008
- JHC - Jornal do Hospital de Clínicas da UFPR. Edição 124 – Outubro 2009
- Acervo histórico da Assessoria de Marketing Institucional

O Hospital de Clínicas da UFPR – HC-UFPR, iniciou seu funcionamento em 1961. Antes, as aulas práticas do curso de medicina ocorriam na Santa Casa de Misericórdia, no Hospital Nossa Senhora da Luz, no Hospital da Cruz Vermelha e no Hospital Oswaldo Cruz.

Anteriormente, em 1953, ainda por ser concluído, o Hospital de Clínicas foi “incorporado ao patrimônio da UFPR pela lei estadual nº 1212 após a incorporação, a equipe do Professor Odair Pacheco, da Universidade de São Paulo, foi contratada pela Universidade para fazer a revisão do projeto já existente” (HC-UFPR, 2010). Em agosto de 1961, em visita do Presidente Jânio Quadros, o HC foi declarado oficialmente em funcionamento.

Em 1978 foi inaugurado o Serviço de Hematopediatria, referência no atendimento de crianças com doenças hemato-oncológicas, atualmente mantém intercâmbio com o St. Jude Children’s Research Hospital, de Memphis, no Tennessee (EUA), participando de videoconferência e discussão de casos com a equipe daquele hospital. Em **1979** foi criado o Serviço de Transplante de Medula Óssea (STMO), realizando o primeiro transplante da América Latina.

O ano de **1992** marcou a realização do primeiro transplante de medula óssea utilizando células de sangue de cordão umbilical. E ainda foram realizados os primeiros transplantes, de córnea e de coração. Em **2001** houve a inauguração das novas instalações do Biobanco e do Banco de Sangue e Cordão Umbilical e, a integração do HC à Rede Nacional de Humanização.

Em **2007**, novamente o NMDP (órgão de cadastro mundial de doadores de medula) concede ao Serviço de Transplante de Medula Óssea, deferência atribuída aos órgãos que cumprem 100% dos requisitos exigidos pelo programa de doação de medula, do NMDP.

O Hospital de Clínicas atualmente possui **60.473 mil** metros quadrados de área construída: 261 consultórios e dispõe de 643 leitos distribuídos em 59 especialidades. Nele trabalham 3.113 funcionários (1.055 vinculados à Fundação de Apoio e 2.058 ao MEC), 266 docentes do curso de medicina e, ainda, 248 residentes

atendendo um universo populacional regional de 411 mil pessoas do Estado do Paraná (97% das pessoas atendidas) e realizando uma **média mensal** de 60.920 mil atendimentos, com um índice de 1.464 internações e 837 cirurgias. É o maior prestador de serviços do SUS (Sistema Único de Saúde) do estado do Paraná.

3.1.2 Apresentação da unidade

Hoje o Banco de Sangue do Hospital de Clínicas, denominado formalmente como Serviço de Hemoterapia (ver organograma no Anexo 1), subordina-se à Direção Geral do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, existindo um projeto para que seja denominado Unidade funcional de Hematologia, Hemoterapia e Oncologia (UHHO), a qual englobará os seguintes serviços:

- Serviço de Hemoterapia;
- Serviço de Hemato/Onco adulto e pediátrico;
- Serviço de Transplante de Medula Óssea.

A UHHO tem como missão: prestar assistência acreditada e humanizada em hematologia, hemoterapia e oncologia, aos pacientes do Hospital de Clínicas, ofertando campo para ensino, pesquisa e extensão.

O Banco de Sangue tem como principais objetivos:

- Coletar e processar sangue, produzir, fracionar, armazenar e expedir hemocomponentes e produtos celulares, utilizando técnicas convencionais e aférese, para garantir o fornecimento de produtos sanguíneos com qualidade aos pacientes do HC;
- Realizar os testes imuno-hematológicos e sorológicos obrigatórios ao atendimento a doadores de sangue e pacientes do HC.
- Realizar a coleta de amostras de sangue e cadastrar doadores para o Programa Nacional de Doadores Voluntários de Medula Óssea na Rede de Doadores de Medula Óssea – REDOME.

3.1.2.1 Serviço de Hemoterapia – Banco de Sangue

O Banco de Sangue é regido por normas legais e técnicas muito rigorosas

estabelecidas pelo Ministério da Saúde e, é constantemente fiscalizado pelo órgão competente, a ANVISA.

O Serviço de Hemoterapia do HC atende em média 966 doadores/mês, desses, 149 são inaptados por alguma razão. Realiza a coleta e, processa em média 817 bolsas de sangue total.

O sangue coletado é identificado por etiquetas com número em código de barras que acompanham o material desde a coleta até a transfusão, com um registro em sistema informatizado detalhado de todos os procedimentos; e, ao mesmo tempo, se coleta a amostra para os exames laboratoriais e sorológicos. Hemácias, plasma e plaquetas são os três grandes componentes primários de um fracionamento. Esse processo é realizado através de uma centrifuga refrigerada, na qual o plasma é separado do concentrado de hemácias que é, em parte, utilizado para corrigir anemias agudas ou crônicas; o concentrado de plaquetas é obtido através de uma recentrifugação do plasma e é utilizado para tratar pessoas que estão em quimioterapia ou que apresentem alguma doença hematológica, que tenham sofrido algum acidente, ou que estejam com plaquetas baixas, com risco de sangramento ou em sangramento ativo.

Do plasma fresco congelado pode se obter um outro produto, o crio precipitado de fator anti-hemofílico, rico em fator VIII e fibrinogênio principalmente, e tem como a sua indicação primeira o tratamento da hemofilia. No entanto, hoje progressivamente, está sendo substituído pelos concentrados purificados, de fator VIII, embora em muitos lugares o crio precipitado é ainda a única arma disponível para tratar um hemofílico.

No banco de sangue esses são os principais componentes que se obtém do sangue. O que é consumido primeiro são as plaquetas, cuja validade do concentrado é de apenas cinco dias. As hemácias têm validade de 30 a 45 dias, mas sofrem uma demanda maior; já o plasma pode ser mantido em um refrigerador, a menos de 18°C por doze meses, mantendo as suas características. Depois de doze meses ele pode ser utilizado, mas passa a ser considerado plasma concentrado, porque vai perdendo a capacidade de atividade dos fatores de coagulação e servirá para repor albumina e volemia.

No que diz respeito às hemácias fenotipadas, já existe no serviço um banco de dados dos doadores com fenótipos raros, porém quando ocorre a identificação de compatibilidade com algum paciente, é solicitado uma doação de sangue total, a

qual poderia ser por aférese.

O laboratório de imunohematologia, através da realização dos exames rotineiros de identificação das hemácias, identifica doadores com fenótipos raros, emite e envia um relatório ao serviço social, o qual contata o doador quando necessário.

3.1.2.2 Aférese

A seção de aférese está inserida no banco de sangue do HC (serviço de hemoterapia). A unidade tem como principal objetivo fazer a separação e retirada de hemocomponentes, tanto de forma terapêutica como não terapêutica, ou seja, a aférese terapêutica é um tratamento paliativo realizado em pacientes e a aférese não terapêutica, é utilizada para obtenção de produtos como: hemácias, leucócitos, células-tronco e principalmente plaquetas, produtos esses retirados de doadores sadios.

O posicionamento da seção pode ser visualizado no organograma do Banco de Sangue (anexo 1).

3.1.2.3 Análise da situação atual

A Unidade conta com quatro enfermeiras e dois técnicos de laboratório, as coletas são agendadas e os doadores só fazem o procedimento após a realização de exames prévios. Os produtos coletados, principalmente as plaquetas, são enviados para as clínicas com pacientes imunodeprimidos, entre elas: transplante de medula óssea, quimioterapia de alto risco, hemato-adulto e hemato-pediatria, eventualmente algumas plaquetas são enviadas para outras clínicas, quando há falta daquelas obtidas através do sangue total, esse que é coletado no Biobanco (setor de coleta de sangue total do hospital).

Na aférese, são realizados em média 224 procedimentos/mês, sendo assim distribuídos:

- Plasmaférese - 4 procedimentos;
- Granulocitaférese - 3 procedimentos*;
- Coleta de Células-Tronco Hematopoiéticas do Sangue Periférico (CTHSP) – 3 procedimentos*;

- Linfocitaférese - 1 procedimento*;
- Plaquetaférese – 210 procedimentos;
- **Eritrocitaférese ou coleta de hemácias por aférese – 3 procedimentos**.**

OBS.: *Números arredondados em função de média calculada para os últimos 5 meses

** Procedimento destacado em negrito por ser o objeto desse estudo.

O Fluxograma, a seguir, apresenta o atual fluxo de funcionamento da coleta da aférese.

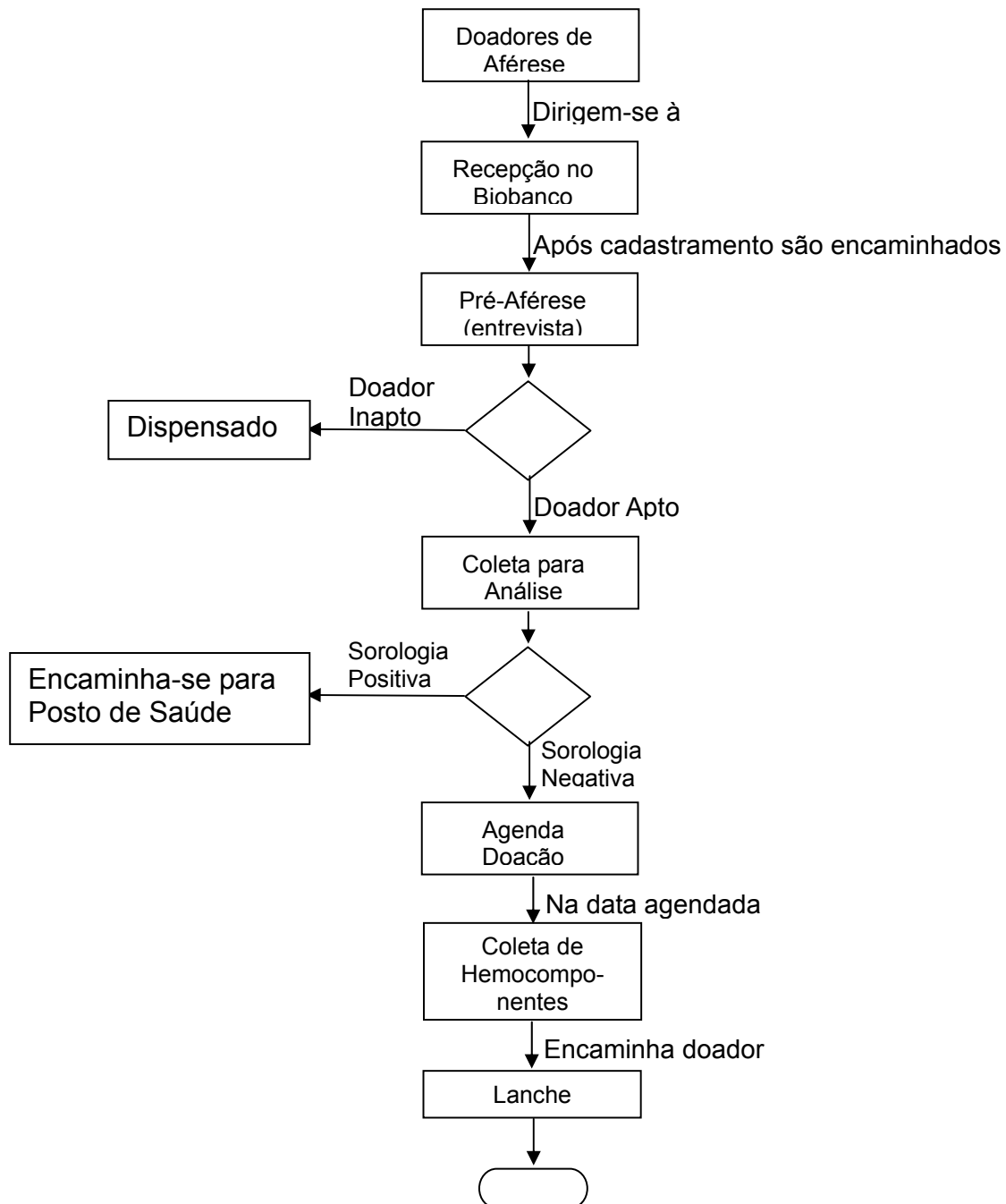


Figura 2: Fluxograma do processo atual

Fonte: a autora

Percebe-se, pelo fluxograma, que a inserção do procedimento proposto em nada vai alterar o atual fluxo do procedimento de coleta por aférese, conforme se apresenta na continuação.

3.2 Proposta de melhoria

Esse projeto propõe a coleta de hemácias fenotipadas através de aférese, racionalizando assim a utilização dos kits de coleta de hemocomponentes.

Como se pode observar, o setor de aférese realiza somente três procedimentos de eritrocitaférese ao mês, a capacidade de coleta de hemácias pode ser aumentada em mais de 100%.

O aumento da coleta de hemácias por aférese, permite atendimento mais rápido e eficaz ao paciente que recebe transfusão de sangue crônica no HC e, conseqüentemente diminui a exposição do mesmo a estímulos antigênicos.

Para construir um banco de doadores de hemácias por aférese com fenótipos raros é necessária a disponibilidade de estrutura, de reagentes, de pessoal treinado, aceitação do doador em participar do programa e suporte logístico.

Apesar do Banco de Sangue já possuir um sistema informatizado de doadores fenotipados, é necessário um planejamento de ações integradas, através da interação entre as unidades diretamente envolvidas, com foco nas necessidades, esse gerenciamento visa minimizar custos e agilizar o atendimento. É necessário também, fortalecer o domínio de conhecimentos científicos e técnicos por meio de educação continuada à todos os envolvidos.

A transfusão sanguínea com hemácias fenotipadas tem indicação principalmente nos seguintes casos: prevenção à aloimunização e para os pacientes que já estão aloimunizados. Ocorre que, conforme a RDC, deve-se respeitar um intervalo mínimo, entre doações, de sessenta dias para homens e de noventa dias para mulheres (lembrando-se que somente podem ocorrer quatro doações por ano para homens e três para mulheres).

Considerando-se o número total de doações de plaquetas realizadas atualmente (210 procedimentos ou 93,75%), é possível realizar a coleta de hemácias de, pelo menos, trinta por cento desses doadores.

Uma vez identificado um paciente que necessite transfusão sanguínea com hemácias fenotipadas, a captação, realizada hoje pelo serviço social, poderia ser

realizada pelo recrutador da aférese, desde que fosse informado da necessidade, pela seção de expedição, o qual recebe a requisição de transfusão (RT) das clínicas. Convidar o doador para realizar uma visita ao setor, expor lhe todas as informações quanto ao procedimento e sua importância, é oferecida a oportunidade de cadastramento como doador de hemácias por aférese, cadastro realizado, agendar e efetuar a doação.

É importante um esclarecimento prévio ao doador, sobre a participação num programa especial como esse, sua adesão deve ser voluntária e deve haver concordância expressa em ser chamado para eventual doação. Somente pessoas bem informadas obtêm consciência da importância e necessidade de doação sanguínea e, portanto, somente dessa forma tais pessoas serão fiéis ao compromisso de doar algo que não lhes fará falta absolutamente nenhuma, mas ao contrário, salvará vidas e, ainda, contribuirá com o avanço científico que é parte fundamental das atividades de um hospital-escola.

Portanto, ao se realizar um esclarecimento ao doador, efetuar seu cadastro e, periodicamente, encaminhar correspondências para mantê-lo informado sobre o que acontece no setor, será possível fidelizar tal doador, de forma que esteja permanentemente em contato com o serviço de hemoterapia, doando sangue que pode salvar vidas, não havendo mudança no fluxograma.

4 Conclusão

Com a proposta apresentada, reduz-se custos para o HC, uma vez que o processo atual utiliza apenas um valor de R\$ 47,99 (para coleta de hemácias simples), sendo que o kit de aférese custa R\$ 425,00. Portanto, ao se realizar a fenotipagem far-se-á utilização plena do kit, não ocorrendo o desperdício.

Conclui-se que este projeto é passível de execução, uma vez que já existe material, pessoal e boa vontade para realizá-lo.

Quanto ao objetivo geral, o mesmo pode ser considerado atingido, uma vez que é totalmente possível realizar os exames de fenotipagem dos doadores de plaquetas para a racionalização do processo de coleta, sem alterar custos e, ainda, racionalizando a utilização dos kits.

Quanto aos objetivos específicos, demonstrou-se que é possível otimizar o processo de coleta de hemocomponentes por aférese visando equilibrar oferta e demanda de hemácias fenotipadas, ao se realizar os passos propostos.

Os mecanismos propostos permitirão evitar o desperdício de material de custo elevado e mão de obra especializada. Ao se possibilitar a captação de, pelo menos, trinta por cento dos doadores confiáveis, incrementa-se a doação e, com isso, estabelecendo-se mecanismos confiáveis, uma vez que o controle do número de doações é rigoroso no sistema de saúde.

Por fim, ao manter os doadores informados, cadastrados no Banco de Sangue e, ainda, mantendo contatos periódicos com eles, será possível fidelizá-los de forma a garantir um fluxo contínuo de doações, tão necessárias ao suporte da vida.

Referências

BEIGUELMAN, Bernardo. Os Sistemas Sanguíneos Eritrocitários. Ribeirão Preto, SP: Funpec Editora, 2003.

BORDIN, José Orlando; LANGHI JUNIOR, Dante Mário; COVAS, Dimas Tadeu. Hemoterapia – fundamentos e prática. São Paulo: Atheneu, 2007.

FUNDAÇÃO PRÓ-SANGUE. **História do sangue**. Disponível em: < <http://www.prosangue.sp.gov.br/prosangue/actioncuriosidades.do?acao=curiosidade> B> acesso em 10/09/2010.

GILBER, Soraia R.; FARHAT, Cristiane do R. C. **Antígenos Eritrocitários**. Entrevista com Farmacêutica-bioquímica do Banco de Sangue do Hospital de Clínicas da UFPR, em 02/09/2010.

GIRELLO, Ana Lúcia. KUHN, Telma Ingrid B. De Bellis. Fundamentos de imunohematologia eritrocitária. São Paulo: SENAC, 2002.

MARTINS, Marina L.; CRUZ, Karina V. D.; SILVA Maria Clara F.; VIEIRA, Zilda M. Uso da genotipagem de grupos sanguíneos na elucidação de casos inconclusivos na fenotipagem eritrocitária de pacientes atendidos na Fundação Hemominas. In Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia. Vol. 30 n° 4. São Paulo: Epub, Aug. 2009.

Ministério da Saúde. RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 153 de 14 de Julho de 2004.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

UFPR. **A Universidade – Histórico**. Disponível em < http://www.ufpr.br/adm/templates/p_index.php?template=1&Cod=81&hierarquia=6.1.2 > acesso em 17/1/2010.

Boletim da Universidade Federal do Paraná. Março 1960 – Ano V – Número 46. Curitiba: UFPR, 1960.

Relatório de Atividades do Hospital de Clínicas da UFPR. 2008. Curitiba: HC-UFPR, 2008.

JHC - Jornal do Hospital de Clínicas da UFPR. Edição 124 – Outubro 2009. Curitiba:
HC-UFPR, 2009.

ANEXOS

Anexo 1: Organograma do Serviço de Hemoterapia.

