



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112015019758-2 B1



(22) Data do Depósito: 10/03/2014

(45) Data de Concessão: 05/07/2022

(54) Título: SISTEMA E MÉTODO PARA USO COM DISPOSITIVO MÉDICO PARA REDUZIR ERROS DE MEDICAÇÃO E MEIO DE ARMAZENAMENTO LEGÍVEL À MÁQUINA

(51) Int.Cl.: G06Q 50/22.

(30) Prioridade Unionista: 13/03/2013 US 13/802,679.

(73) Titular(es): CAREFUSION 303, INC..

(72) Inventor(es): VIKAS GUPTA; STEPHEN J. BOLLISH; GAIL BERGLUND; TIMOTHY W. VANDERVEEN; ALAN DAVISON; DONALD HALBERT; JESSE J. GUERRA.

(86) Pedido PCT: PCT US2014022830 de 10/03/2014

(87) Publicação PCT: WO 2014/159280 de 02/10/2014

(85) Data do Início da Fase Nacional: 17/08/2015

(57) Resumo: SISTEMA DE GESTÃO DE MEDICAÇÃO ESPECÍFICA A UM PACIENTE. A presente invenção refere-se a sistemas para uso com um dispositivo médico para reduzir erros de medicação. Em um aspecto, um sistema inclui um dispositivo médico que é configurado com parâmetros limites de operação para prover medicação a um paciente, e um sistema de limitação. O sistema de limitação inclui uma memória que inclui informação específica a um paciente para o paciente e um banco de dados inclui parâmetros de operação aceitáveis para prover a medicação ao paciente com o uso do dispositivo médico, e um processador. O processador é configurado para comparar os parâmetros de operação aceitáveis com informação específica a um paciente, e para prover uma modificação dos parâmetros limites de operação para prover a medicação para o paciente com base na comparação dos parâmetros de operação aceitáveis com a informação específica a um paciente. Métodos e meios legíveis à máquina são também providos.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
**"SISTEMA E MÉTODO PARA USO COM DISPOSITIVO MÉDICO
PARA REDUZIR ERROS DE MEDICAÇÃO E MEIO DE
ARMAZENAMENTO LEGÍVEL À MAQUINA".**

REFERÊNCIA CRUZADA AOS PEDIDOS RELACIONADOS

[001] O presente pedido reivindica o benefício de prioridade de acordo com 35 U.S.C. §120 como uma continuação-em-parte do Pedido de Patente Norte-Americana de Série No. 13/246.782, intitulado "Sistema e Método para Dinamicamente Ajustar Terapia de Paciente", depositado em 27 de setembro de 2011, que é uma continuação do Pedido de Patente Norte-Americana de Série No. 12/947.773, intitulado "Sistema e Método para Dinamicamente Ajustar Terapia de Paciente", depositado em 16 de novembro de 2010, agora emitido como a Patente Norte-Americana No. 8.340.792, que é uma continuação do Pedido de Patente Norte-Americana de Série No. 10/925.511, intitulado "Sistema e Método para Dinamicamente Ajustar Terapia de Paciente", depositado em 25 de agosto de 2004, agora emitido como a Patente Norte-Americana No. 7.860.583, o presente pedido também reivindicando o benefício de prioridade de acordo com 35 U.S.C. §120 como uma continuação-em-parte do Pedido de Patente Norte-Americana No. 13/185.427, intitulado "Sistema de Dispensa de Droga de Gestão de Medicação e Recurso Remoto Distribuído", depositado em 18 de julho de 2011, que é uma continuação do Pedido de Patente Norte-Americana de Série No. 11/268.995, intitulado "Sistema de Dispensa de Droga de Gestão de Medicação e Recurso Remoto Distribuído", depositado em 7 de novembro de 2005, agora emitido como Patente Norte-Americana No. 8.005.688, que é uma divisão do Pedido de Patente Norte-Americana de Série No. 09.860.865, depositado em 18 de maio de 2001, que reivindica o benefício de prioridade de acordo com 35 U.S.C. §119 ao

Pedido de Patente Provisório Norte-Americano No. 60/205.125, depositado em 18 de maio de 2000, as descrições dos quais são aqui incorporadas para referência em sua totalidade para todos os fins.

ANTECEDENTES

Campo

[002] A presente descrição refere-se, de modo geral, a sistemas e a métodos para gerir assistência a pacientes em uma unidade de saúde, e, mais particularmente, a sistemas e a métodos para integrar e gerir informação com relação à assistência médica, à administração de medicação, à identificação de recursos, e à verificação de administração de droga.

Descrição da Técnica Relacionada

[003] Erros de medicação, isto é, erros que ocorrem na solicitação, na dispensa e na administração de medicações, não obstante se esses erros causam lesões ou não, são uma consideração significativa na prestação de assistência médica no cenário institucional. Adicionalmente, eventos de droga adversos (ADE), que são definidos como lesões envolvendo uma droga que exigem intervenção médica e que são um subconjunto de erros de medicação, representam alguns dos erros de medicação mais sérios que são responsáveis por inúmeras lesões e morte de pacientes.

[004] As unidades de saúde buscam continuamente formas de reduzir a ocorrência e a severidade de erros de medicação. Vários sistemas e métodos são comumente usados para reduzir a frequência de ocorrência e severidade de eventos de droga adversos evitáveis (PADE) e outros erros de medicação. Na administração de medicação, o foco é tipicamente voltado para os cinco "acertos" ou fatores seguintes: o paciente certo, a droga certa, a rota certa, a quantidade certa, e o tempo certo. Sistemas e métodos que procuram reduzir ADEs e PADEs devem levar em consideração estes cinco acertos.

[005] A administração, a verificação e o controle de medicação em um cenário institucional tradicionalmente têm sido áreas onde podem ocorrer erros. Em uma típica unidade de saúde, um médico dá entrada a um pedido de uma medicação para um paciente específico. Este pedido pode ser gerido como um pedido simples escrito à mão, ou pode ser introduzido em um sistema automatizado, tal como um sistema de entrada de pedido médico (POE). O pedido escrito à mão ou a prescrição eletrônica do sistema POE são encaminhados para a farmácia, onde o pedido é atendido. Tipicamente, as farmácias verificam o pedido médico em relação a possíveis alergias do paciente e quanto a possíveis interações da droga no caso onde duas ou mais drogas são prescritas, e também verificam as contraindicações. Dependendo da unidade de saúde, a medicação pode ser identificada e recolhida na farmácia e colocada em um veículo de transporte para ser transportada para um posto de enfermagem. Uma vez no posto de enfermagem, as prescrições são novamente verificadas em relação às medicações que foram identificadas para administração para assegurar que nenhum erro tenha ocorrido.

[006] Tal sistema funciona bem para verificar que os pacientes estão recebendo a droga apropriada, quando as drogas forem dispensadas oralmente. Mas o sistema pode não ser capaz de verificar por completo que a administração correta de uma droga intravenosa (IV) está sendo provida a um paciente. A administração incorreta da medicação poderá ocorrer quando a medicação for administrada usando um dispositivo de administração automatizado ou semiautomatizado, tal como uma bomba de infusão (por exemplo, incluindo bombas tipo seringa ou de infusão de grande volume), se o dispositivo automatizado for programado com parâmetros de administração de medicação incorretos. Por exemplo, mesmo quando o pedido de medicação incluir os parâmetros de infusão corretos,

esses parâmetros poderão ser incorretamente introduzidos em uma bomba de infusão, fazendo com que a bomba de infusão administre a medicação em uma maneira que não resulte no tratamento prescrito. Além disso, se a bomba de infusão for configurada com certos parâmetros limites de operação, os parâmetros limites de operação poderão refletir valores que são geralmente considerados seguros para um paciente típico, mas que podem ser imprecisos para o paciente para quem a medicação está sendo dispensada.

SUMÁRIO

[007] De acordo com uma concretização da presente descrição, é provido um sistema para uso com um dispositivo médico para reduzir erros de medicação. O sistema inclui um dispositivo médico que é configurado com parâmetros limites de operação para prover medicação para um paciente, e um sistema de limitação. O sistema de limitação inclui uma memória que inclui informação específica a um paciente para o paciente e um banco de dados que inclui parâmetros de operação aceitáveis para prover a medicação para o paciente com o uso do dispositivo médico, e um processador. O processador é configurado para comparar os parâmetros de operação aceitáveis com a informação específica de paciente, e para prover uma modificação dos parâmetros limites de operação para prover a medicação para o paciente com base na comparação dos parâmetros de operação aceitáveis com a informação específica a um paciente.

[008] Em certos aspectos do sistema, o dispositivo médico é configurado com parâmetros limites de operação para prover uma mistura que inclui uma pluralidade de medicações para um paciente, e o banco de dados inclui parâmetros de operação aceitáveis para prover a mistura para o paciente com o uso do dispositivo médico. A informação específica a um paciente pode incluir dados de laboratório para o paciente. Os dados de laboratório podem incluir pelo menos

uma medida da coagulação sanguínea, um nível de vitamina, um valor de contagem de plaquetas, um tempo de tromboplastina, ou um nível de soro. A informação específica a um paciente pode incluir pelo menos a medicação solicitada para o paciente, o momento no qual a medicação é solicitada para o paciente, um plano de tratamento para o paciente, a resistência do paciente à medicação, o peso do paciente, a altura do paciente, uma área de superfície do corpo do paciente, a idade do paciente, o sexo do paciente, ou a etnia do paciente. Em certos aspectos do sistema, o processador que é configurado para comparar os parâmetros de operação aceitáveis com a informação específica a um paciente inclui ser configurado para comparar um primeiro peso do paciente provido para o dispositivo médico com um segundo peso do paciente provido para outro dispositivo médico. Em certos aspectos do sistema, o processador que é configurado para prover a modificação dos parâmetros limites de operação para prover a medicação para o paciente inclui ser configurado para modificar os parâmetros limites de operação com base em uma determinação dos parâmetros de operação aceitáveis para uma pessoa apresentando a área de superfície do corpo do paciente. Os parâmetros de operação aceitáveis podem incluir uma pluralidade de regras indicando se a informação específica a um paciente inclui um valor que está dentro ou que excede um limite definido por pelo menos uma da pluralidade de regras. Pelo menos uma das regras pode indicar uma quantidade total máxima da medicação a ser provida para o paciente sobre um período de tempo. O dispositivo médico pode incluir uma bomba de infusão. Os parâmetros limites de operação podem incluir pelo menos uma taxa na qual a medicação deve ser provida, uma quantidade da medicação a ser provida, e um período de tempo para prover a medicação. Em certos aspectos do sistema, o processador que é configurado para prover a modificação dos parâmetros limites de

operação com base na informação específica a um paciente inclui ser configurado para definir pelo menos um valor máximo ou um valor mínimo para pelo menos um parâmetro limite de operação associado com a administração da medicação no paciente com base na informação específica a um paciente. Em certos aspectos do sistema, o processador que é configurado para prover a modificação dos parâmetros limites de operação com base na informação específica a um paciente inclui ser configurado para definir pelo menos um valor de um par de um valor máximo flexível que pode ser excedido e um valor máximo rígido que não pode ser excedido, e um valor mínimo flexível que pode ser excedido e um valor mínimo rígido que não pode ser excedido para pelo menos um parâmetro limite de operação associado com a administração da medicação no paciente com base na informação específica a um paciente. O processador pode ser adicionalmente configurado para prover uma notificação para o dispositivo médico indicando que os parâmetros limites de operação para prover a medicação para o paciente foram modificados com base na informação específica a um paciente. O processador pode ser adicionalmente configurado para receber uma entrada de um profissional de saúde para cancelar a modificação dos parâmetros limites de operação. A entrada do profissional de saúde pode incluir uma indicação do porquê o profissional de saúde anulou a modificação dos parâmetros limites de operação. O processador pode ser adicionalmente configurado para registrar, quando o profissional de saúde cancelar a modificação dos parâmetros limites de operação. O processador pode ser adicionalmente configurado para receber os parâmetros de configuração para determinar se provê a notificação para o dispositivo médico com base pelo menos na identidade de um profissional de saúde, na identificação de uma localização do dispositivo médico, ou em uma preferência institucional. A informação

específica a um paciente pode ser recebida de um sistema de dados externos em um formato de mensagem nativa do sistema de dados externos e convertida em um formato de mensagens internas configurado para uso com o sistema de limitação.

[009] De acordo com outra concretização da presente descrição, é provido um método para uso com um dispositivo médico para reduzir erros de medicação. O método inclui receber informação específica a um paciente para um paciente, e comparar a informação específica a um paciente com um banco de dados que inclui parâmetros de operação aceitáveis para um dispositivo médico. O método também inclui prover uma modificação de parâmetros limites de operação do dispositivo médico para prover uma medicação para o paciente com base na comparação da informação específica a um paciente com os parâmetros de operação aceitáveis.

[0010] Em certos aspectos do método, o dispositivo médico é configurado com parâmetros limites de operação para prover uma mistura que inclui uma pluralidade de medicações para um paciente, e o banco de dados inclui parâmetros de operação aceitáveis para prover a mistura para o paciente com o uso do dispositivo médico. A informação específica a um paciente pode incluir dados de laboratório para o paciente. Os dados de laboratório podem incluir pelo menos uma medida da coagulação sanguínea, um nível de vitamina, um valor de contagem de plaquetas, um tempo de tromboplastina, ou uma concentração de plasma/soro de medicação, ou outro componente fisiológico, tal como concentração de eletrólitos. A informação específica a um paciente pode incluir pelo menos a medicação solicitada para o paciente, o momento no qual a medicação é solicitada para o paciente, um plano de tratamento para o paciente, a resistência do paciente à medicação, o peso do paciente, a altura do paciente, uma área de superfície do corpo do paciente, a idade do

paciente, o sexo do paciente, a formação genética do paciente, ou a etnia do paciente. A comparação dos parâmetros de operação aceitáveis com a informação específica a um paciente pode incluir comparar um primeiro peso do paciente provido para o dispositivo médico com um segundo peso do paciente provido para outro dispositivo médico. A provisão da modificação dos parâmetros limites de operação para prover a medicação para o paciente pode incluir modificar os parâmetros limites de operação com base em uma determinação dos parâmetros de operação aceitáveis para uma pessoa apresentando a área de superfície do corpo do paciente. Os parâmetros de operação aceitáveis podem incluir uma pluralidade de regras indicando se a informação específica a um paciente pode incluir um valor que está dentro ou que excede um limite definido por pelo menos uma da pluralidade de regras. Pelo menos uma das regras pode indicar uma quantidade total máxima de medicação a ser provida para o paciente sobre um período de tempo. O dispositivo médico pode incluir uma bomba de infusão. Os parâmetros limites de operação podem incluir pelo menos uma taxa na qual a medicação é provida, uma quantidade da medicação a ser provida, ou uma duração do tempo para prover a medicação. Em certos aspectos do método, a provisão da modificação dos parâmetros limites de operação com base na informação específica a um paciente pode incluir definir pelo menos um valor máximo ou um valor mínimo para pelo menos um parâmetro limite de operação associado com a administração da medicação no paciente com base na informação específica a um paciente. Em certos aspectos do método, a provisão da modificação dos parâmetros limites de operação com base na informação específica a um paciente pode incluir definir pelo menos um valor de um par de um valor máximo flexível que pode ser excedido e um valor máximo rígido que não pode ser excedido, ou um valor mínimo flexível que pode ser excedido e um

valor mínimo que não pode ser excedido para pelo menos um parâmetro limite de operação associado com a administração da medicação no paciente com base na informação específica a um paciente. Em certos aspectos do método, o método adicionalmente inclui a provisão de uma notificação para o dispositivo médico indicando que os parâmetros limites de operação para prover a medicação para o paciente foram modificados com base na informação específica a um paciente. O método pode adicionalmente incluir receber uma entrada de um profissional de saúde para cancelar a modificação dos parâmetros limites de operação. A entrada do profissional de saúde pode incluir uma indicação do porquê o profissional de saúde anulou a modificação dos parâmetros limites de operação. O método pode adicionalmente incluir registrar, quando o profissional de saúde cancelar a modificação dos parâmetros limites de operação. O método pode adicionalmente incluir receber parâmetros de configuração para determinar se provê a notificação para o dispositivo médico com base pelo menos na identidade de um profissional de saúde, na identificação de uma localização do dispositivo médico, ou em uma preferência institucional. Os parâmetros limites de operação do dispositivo médico podem ser modificados por um sistema de limitação, e a informação específica a um paciente pode ser recebida de um sistema de dados externos em um formato de mensagem nativa do sistema de dados externos e convertida em um formato de mensagens internas configurado para uso com o sistema de limitação.

[0011] De acordo com uma concretização da presente descrição, é provido um meio de armazenamento legível à máquina que inclui instruções legíveis à máquina para fazer com que um processador execute um método para uso com um dispositivo médico para reduzir erros de medicação. O método incluir receber informação específica a

um paciente para um paciente, e comparar a informação específica a um paciente com um banco de dados que inclui parâmetros de operação aceitáveis para um dispositivo médico. O método também inclui prover a modificação dos parâmetros limites de operação do dispositivo médico para prover uma medicação para o paciente com base na comparação da informação específica a um paciente com os parâmetros de operação aceitáveis.

[0012] É entendido que outras configurações da tecnologia em questão se tornarão prontamente evidentes àqueles versados na técnica a partir da seguinte descrição detalhada, onde várias configurações da tecnologia em questão são mostradas e descritas por meio de ilustração. Conforme será percebido, a tecnologia em questão é capaz de outras configurações diferentes e seus diversos detalhes são capazes de modificação em vários outros aspectos, tudo sem se afastar do escopo da tecnologia em questão. Consequentemente, os desenhos e a descrição detalhada devem ser considerados como ilustrativos por natureza e não como limitativos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0013] Os desenhos anexos, que são incluídos para prover entendimento extra e que são incorporados nesta especificação e que constituem uma parte da mesma, ilustram concretizações descritas, e, juntamente com a descrição, servem para explicar os princípios das concretizações descritas. Nos desenhos:

[0014] a Figura 1 é um diagrama de blocos e representação gráfica de um sistema de gestão de assistência médicas para reduzir a possibilidade de erros de medicação;

[0015] a Figura 2 é um diagrama de blocos que ilustra um sistema de controle exemplificativo, um servidor e um dispositivo médico da arquitetura da Figura 1, de acordo com certos aspectos da descrição;

[0016] a Figura 3 é um diagrama de blocos funcional que ilustra

um processo exemplificativo para reduzir erros de medicação para um paciente com o uso de um dispositivo médico programável, tal como uma bomba de infusão, e um sistema de controle, por referência a um banco de dados de orientações em vista da informação específica para o paciente.

[0017] A Figura 4 é um diagrama de blocos que ilustra um sistema de computador exemplificativo com o qual o sistema de controle, o servidor e o dispositivo médico da Figura 2 podem ser implementados.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0018] Na seguinte descrição detalhada, inúmeros detalhes específicos são mostrados para prover um completo entendimento da presente descrição. Ficará evidente, contudo, àquele versado na técnica que as concretizações da presente descrição podem ser praticadas sem alguns destes detalhes específicos. Em outros exemplos, as estruturas e técnicas bem conhecidas não foram mostradas em detalhes de modo a não obscurecer a descrição.

[0019] A presente descrição provê um sistema que avalia os dados específicos de um paciente, tais como os resultados de laboratório ou as características (por exemplo, a altura, o peso, o sexo, a área de superfície do corpo, o histórico médico) de um paciente, a fim de determinar os parâmetros limites de operação (ou "proteções dinâmicas") para um dispositivo médico, tal como uma bomba de infusão. A incorporação de resultados de laboratório específicos de um paciente e outros dados provê uma capacidade de notificar um médico dos cenários para impedir prejuízo clínico potencial. Além disso, a incorporação de resultados de laboratório de um paciente e outros dados relevantes do paciente podem ajudar os médicos no monitoramento e na intervenção em situações relacionadas a métodos apropriados de administração de droga intravenosa. A presente descrição também provê a verificação de que o tratamento certo, com

base nos dados específicos para o paciente certo, foi conferido de maneira correta, na quantidade correta e no tempo certo.

[0020] Diversos exemplos serão agora apresentados com relação a como o sistema descrito pode ajudar os médicos na terapia de pacientes. O sistema descrito pode, por exemplo, notificar um médico em um dispositivo médico de que uma condição do paciente foi alterada (por exemplo, mudança na função do rim e na função do fígado ou o aumento da contagem de células sanguíneas brancas) e automaticamente modificar (ou apresentar modificações para) os parâmetros, tais como limites de infusão máximo e mínimo, para a infusão de uma medicação no paciente com base na condição alterada para verificação pelo médico. O sistema descrito poderá também, por exemplo, automaticamente modificar os parâmetros de infusão, se um paciente entrar em uma situação crítica, tal como um valor de laboratório modificado ou outra condição. O sistema descrito poderá adicionalmente, por exemplo, modificar os parâmetros para a infusão de uma medicação para um paciente, se a medicação que é infundida não for associada a um pedido de medicação ativo para o paciente. Como outro exemplo, o sistema descrito pode modificar parâmetros para infusão de um antibiótico em um paciente com base em quando e como ou quando o antibiótico foi previamente infundido no paciente. O sistema descrito poderá, por exemplo, modificar os parâmetros para a infusão de um antibiótico, se um organismo que afeta o paciente for considerado como resistente ao antibiótico. Ainda como outro exemplo, o sistema descrito poderá modificar os parâmetros para a infusão de uma medicação para um paciente, se o registro do paciente indicar que a infusão deve ser descontinuada. Como outro exemplo, quando não houver um pedido ativo para um paciente associado com um dispositivo médico, o sistema descrito poderá enviar uma mensagem para o médico relevante solicitando um pedido ou

esclarecimento, tal como onde um médico pode ter feito um pedido verbal que não foi documentado ou onde pode ter sido solicitada a descontinuação de uma infusão, mas tal pedido foi perdido.

[0021] Com referência agora aos desenhos, a Figura 1 provê uma ilustração exemplificativa de um sistema de gestão de assistência médica e de informação ampla da unidade de saúde integrada 28 de acordo com certos aspectos da presente descrição. Vários subsistemas de um sistema de gestão de informação da unidade de saúde são conectados entre si por meio de um sistema de comunicação da unidade 30. O sistema de comunicação 30 pode incluir, por exemplo, qualquer um ou mais de uma rede de área pessoal (PAN), uma rede de área local (LAN), uma rede de área de campus (CAN), uma rede de área metropolitana (MAN), uma rede de área ampla (WAN), uma rede de banda larga (BBN), a Internet, e semelhantes. Além disso, o sistema de comunicação 30 pode incluir, mas não é limitado a qualquer uma ou mais das seguintes topologias de rede, incluindo uma rede em barramento, uma rede em estrela, uma rede em anel, uma rede de malha, uma rede em estrela-barramento, uma rede em árvore ou hierárquica, e semelhantes. Conforme mostrado na Figura 1, o sistema de comunicação 30 é conectado através de várias interfaces 32 a um sistema de informação da unidade de saúde 34, a um sistema de informação de farmácia 36, a um banco de dados de informação de paciente 62, a um sistema de entrada de pedido médico 38, a um banco de dados de orientações de medicação 60, e a um sistema de controle 40 (ou "sistema de limitação").

[0022] O sistema de comunicação da unidade 30 não deve ser considerado em um sentido limitado. Tal sistema de comunicação da unidade 30 pode abranger toda uma unidade de saúde ou pode ser localizado apenas em uma pequena área da unidade de saúde. Ele

pode também incluir um sistema de comunicação em uma unidade de saúde que não um hospital e pode ter aplicação em uma unidade de saúde alternativa, tal como a casa de um paciente. Adicionalmente, a palavra "profissional de saúde" destina-se a ser usada em seu sentido mais amplo e é considerada como incluindo enfermeiras, médicos, especialistas em saúde, e outros que prestam assistência a pacientes.

[0023] O sistema de controle 40 de acordo com um aspecto da presente descrição pode ser, por exemplo, um servidor ou outro computador apresentando memória suficiente 42 e capacidade de processamento para se conectar com o sistema de comunicação 30 e configurar um dispositivo médico 80. O sistema de controle 40 inclui software operacional ou outras instruções para executar vários aspectos da presente descrição, conforme será discutido mais completamente abaixo, permitindo comunicações com outro hardware ou redes, e entrada e saída de dados e geração de relatório e impressão, entre outras funções. Enquanto o sistema de controle 40 é mostrado como uma peça de equipamento separada, será entendido que o sistema de controle 40 e a memória associada 42 podem ser também incorporados em outro elemento, tal como o dispositivo médico 80.

[0024] O sistema de comunicação 30 pode compreender, por exemplo, uma Ethernet com fio ou sem fio (IEEE 522.3) que utiliza transmissores e receptores posicionados por toda a unidade de saúde e/ou conectados a vários computadores, dispositivos clínicos e outro equipamento usado na unidade. Em tal sistema sem fio, os sinais transmitidos e recebidos pelo sistema poderiam ser radiofrequência (RF), infravermelho (IR), ou podem ser usados outros meios capazes de conduzir informação em uma maneira sem fio entre dispositivos apresentando transmissores ou receptores apropriados. Será imediatamente entendido por aqueles versados na técnica que tal

sistema pode ser idêntico ao sistema apresentado na Figura 1, com a exceção de que nenhum fio é exigido para interconectar os vários aspectos do sistema.

[0025] Em uma típica unidade de saúde, quartos de paciente, enfermarias, ou áreas de paciente são tipicamente situados em grupos localizados perto de um posto de enfermagem 44, onde os profissionais de saúde designados à assistência médica de pacientes na área específica executam as funções administrativas de seus deveres. Tipicamente, estas funções incluem a atualização e o monitoramento dos gráficos dos pacientes, a preparação e a administração de pedidos de medicação, e o monitoramento e o registro de qualquer outra informação considerada necessária pela unidade para rastreio. Em geral, há também um aposento localizado adjacente ao posto de enfermagem que é dedicado ao armazenamento e/ou à preparação de medicações a serem dispensadas para os pacientes. Este aposento pode conter inventários de medicações orais, IM ou IV comumente usadas. O aposento pode ser também usado para formular os conteúdos de sacos de infusão de acordo com os regimes de tratamento prescritos.

[0026] O posto de enfermagem 44 tipicamente irá incluir um terminal ou sistema de computador 46 conectado diretamente ou através de uma interface 48 ao sistema de comunicação 30, permitindo que usuários no posto de enfermagem introduzam e recuperem dados ou informação do paciente provenientes de outros sistemas, tais como o sistema de informação da unidade de saúde 34, o sistema de informação da farmácia 36, o sistema de entrada de pedido médico 38, ou outros sistemas usados na unidade. Será entendido que nem todos os usuários serão providos com direitos de acesso a cada sistema. Por exemplo, os médicos podem acessar o sistema de entrada de pedido médico 38 a partir do sistema de posto

de enfermagem 44 para introduzir, editar, ou rastrear pedidos de medicação, mas um profissional de saúde pode apenas visualizar tais pedidos. Ademais, enquanto a presente descrição é descrita com referência ao sistema de computador 46 que é localizado em um posto de enfermagem 44, o sistema de computador 46 pode também ser um sistema de satélite que é localizado em qualquer lugar na unidade de prestação de assistência médica onde é conveniente ou eficiente se fazer isto. Tal sistema de computador por satélite pode ser operavelmente conectado ao sistema de comunicação 30 usando uma conexão de rede com fio ou sem fio. Uma impressora 50 pode ser também conectada ao sistema de computador do posto de enfermagem 46 para imprimir relatórios, códigos de barra, rótulos, ou outros materiais, e uma leitora de código de barras 52 pode ser provida para ler códigos de barra nos rótulos de medicação, nos relatórios ou em outros itens apresentando rótulos de código de barra providos para identificação.

[0027] Em uma concretização diferente onde etiquetas de identificação de radiofrequência (RFID) são usadas com medicações, pacientes, equipamento, ou de outras maneiras, a posto de enfermagem 44 pode também incluir um interrogador ou leitora RFID (não mostrados) para uso com as etiquetas RFID.

[0028] De acordo com aspectos da presente descrição, um portador de banco de dados de medicação (MDC) ou banco de dados de orientações de medicação 60 armazena informação que é provida para monitorar parâmetros de medicação ou outra informação usada por um profissional de saúde para programar um dispositivo de administração de medicação 80 para dispensar medicação para um paciente. Vários tipos de informação podem ser armazenados na memória do banco de dados de orientações de medicação 60, incluindo banco de dados contendo informação acerca de interações

de droga e possíveis contraindicações e/ou efeitos colaterais de medicações, e orientações estabelecidas para a administração de várias medicações. Por exemplo, as orientações podem incluir orientações institucionalmente estabelecidas ou limites sobre parâmetros de administração de droga, tais como dosagem, frequência de administração, e outra informação relacionada à administração, tais como, por exemplo, taxas de fluxo apropriadas e durações de infusão para programar bombas de infusão. Adicionalmente, as orientações podem abranger orientações para prover administração de droga apropriada a um paciente específico ou a áreas de tratamento apresentando diferentes conjuntos de parâmetros de administração para medicações similares, tal como administração de medicação dirigida a pacientes geriátricos, pediátricos e de oncologia. As orientações podem ser também incluídas, as quais são direcionadas a regimes de terapia específica, tais como regimes de quimioterapia ou regimes para tratar infecção ou dor crônica. O termo "banco de dados", conforme usado aqui, será entendido por aqueles versados na técnica como sendo usado como é comumente entendido. Isto é, o termo "banco de dados" refere-se a uma coleção de valores ou informação organizada, formatada e armazenada de tal maneira a poder ser recuperada e analisada usando um programa apropriado contido em software ou outra forma.

[0029] Em uma concretização da presente descrição, o banco de dados de orientações de medicação 60 pode estar em interface com o sistema de computador de posto de enfermagem 46 ou qualquer outro dos sistemas de informação do sistema central de uma instituição através de um gancho ou outro dispositivo de conexão que provê uma conexão entre o banco de dados de orientações de medicação 60 e o sistema de computador 46. Nesta concretização, o uso do gancho permite que a informação flua entre o banco de dados de orientações

de medicação 60 e o sistema de computador dos enfermeiros 46. Esta informação pode ser então processada e armazenada no sistema de computador 46, ou a informação pode ser comunicada pelo sistema de computador 46 através da interface para vários outros sistemas de informação da unidade sobre o sistema de comunicação 30. Desta maneira, a informação do sistema de informação da farmácia 30, por exemplo, pode ser comunicada através do sistema de comunicação 30, do sistema de computador 46 do posto de enfermagem 44, e para o banco de dados de orientações de medicação 60. Similarmente, a informação contida dentro do banco de dados de orientações de medicação 60 pode ser comunicada através do sistema de computador do posto de enfermagem 46, da interface 48, e do sistema de comunicação 30 para qualquer dos sistemas interconectados 34, 36, 38, 40 ou 62.

[0030] O banco de dados de orientações de medicação 60 pode ser armazenado em um dispositivo, tal como um servidor. A unidade de saúde pode também ou alternativamente ter o banco de dados de orientações de medicação 60 centralmente localizado na memória 42 do sistema de controle 40. O banco de dados de orientações de medicação 60 inclui informação de medicação e/ou banco de dados ou bibliotecas, incluindo orientações institucionalmente geradas para a administração de medicação para um paciente, bem como informação de interação de droga ou informação referente a possíveis efeitos colaterais de droga, sendo portátil de tal modo que possa ser carregado por um profissional de saúde para e da cabeceira do leito de um paciente. O banco de dados de orientações de medicação 60 pode também apresentar uma capacidade de armazenamento e tecnologia para ficar em interface com um sistema de computador ou rede de modo que a informação possa ser comunicada entre o banco de dados de orientações de medicação 60 e outros dispositivos, tais

como computadores, dispositivos de administração de medicação, dispositivos clínicos, tais como dispositivos de monitoramento de sinais vitais e semelhantes.

[0031] Um conceito geral concretizado no banco de dados de orientações de medicação 60 é o de prover parâmetros de administração de medicação ou outra informação que possa ser introduzida em um dispositivo de administração de medicação 80, tal como uma bomba de infusão.

[0032] De acordo com aspectos da presente descrição, o sistema de controle 40 é configurado para obter informação específica a um paciente do banco de dados de informação de paciente 62, informação de medicação do banco de dados de orientações de medicação 60, e informação de dispositivo do dispositivo médico 80. O banco de dados de informação de paciente 62 pode, por si só, obter e armazenar informação específica a um paciente recuperada do sistema de entrada de pedido médico 38, do sistema de informação da farmácia 36, e do sistema de informação da unidade de saúde 34. Em certos aspectos, a informação pode ser informação recuperada do dispositivo médico 80 antes da administração de medicação atual, e o sistema de controle 40 pode avaliar a informação de medicação do banco de dados de orientações de medicação 60 em vista da informação específica a um paciente para o paciente associado com o dispositivo médico 80 para determinar se parâmetros introduzidos no dispositivo médico 60 estão dentro de orientações institucionalmente estabelecidas para a administração de uma medicação específica. Se a comparação indicar que os parâmetros ou informação introduzida no dispositivo de administração de medicação são apropriados por estarem dentro das orientações estabelecidas, então uma indicação a esse efeito poderá ser provida para o profissional de saúde e o profissional de saúde poderá então dar início à administração de

medicação.

[0033] Alternativamente, se a comparação indicar que um ou mais parâmetros ou informação não cumprem as orientações estabelecidas, uma advertência ou um alerta poderá ser provido para o profissional de saúde de que um ou mais parâmetros ou uma parte da informação foram incorretamente introduzidos no dispositivo de administração de medicação, e que a ação corretiva ou um cancelamento são exigidos antes de a administração de medicação poder começar. Em outra concretização, o dispositivo de administração de medicação pode ser automaticamente impedido de iniciar a administração de uma medicação, a menos que receba um sinal do sistema de controle 40 de que a comparação foi favorável, provendo, portanto, segurança contra a administração incorreta da medicação.

[0034] Por exemplo, os resultados de testes de laboratório de um paciente indicam que o paciente apresenta sua função renal reduzida. A medicação prescrita para o paciente, contudo, irá adicionalmente reduzir a função renal em qualquer paciente, a qual, se o paciente tivesse função renal normal, ainda estaria dentro de orientações institucionalmente estabelecidas, conforme definido pelo banco de dados de orientações de medicação 60. Este paciente específico, contudo, apresenta uma função renal reduzida. Com base na identificação da informação específica do paciente referente à função renal reduzida do paciente, o sistema de controle 40 irá exibir um alerta no dispositivo médico 80 para prover a medicação prescrita, e opcionalmente impedirá que um profissional de saúde administre a medicação prescrita com o uso do dispositivo médico 80.

[0035] Em certos aspectos, a informação pode ser informação recuperada do dispositivo médico 80 depois do início da efetiva administração de medicação, e o sistema de controle 40 pode avaliar a informação de medicação do banco de dados de orientações de

medicação 60 em vista da informação específica a um paciente para o paciente associado com o dispositivo médico 80 para determinar se os parâmetros que são atualmente usados pelo dispositivo médico 60 estão dentro das orientações institucionalmente estabelecidas para a administração de uma medicação específica. Por exemplo, a avaliação para uma medicação que é administrada poderá ocorrer durante a administração da medicação, tal como quando doses forem ajustadas, por exemplo, para manter a pressão sanguínea ou a frequência cardíaca ou os níveis de açúcar no sangue. Erros podem ser então evitados e avisos postados em qualquer ponto durante a administração de medicação, que pode ser de mais de 10 minutos, 10 horas, ou mesmos 10 dias.

[0036] Orientações institucionalmente estabelecidas ou protocolos mais amplamente aceitos para a administração de medicações armazenadas no banco de dados de orientações de medicação 60 incluem, por exemplo, parâmetros de administração de medicação ou outra informação, tais como o tamanho do bolus, a dose máxima por hora, a dose contínua máxima, o volume a ser infundido, a taxa de fluxo, e a concentração máxima. O banco de dados de orientações de medicação 60 pode ter valores preestabelecidos para parâmetros de infusão que foram gerados pela unidade de saúde ou adotados pela instalação. Eles podem compreender as "melhores práticas" consideradas da unidade e podem ser atualizados de tempos em tempos. Estes valores preestabelecidos podem conter valores limites "rígidos" ou "flexíveis" ou proteções dinâmicas em parâmetros de dosagem e outros parâmetros de infusão. A instalação pode ajustar um limite flexível para um parâmetro de infusão de droga que é um valor não normalmente excedido na administração desta droga, mas que pode ser excedido em circunstâncias excepcionais. A unidade pode ajustar um limite rígido em um parâmetro de infusão de droga

que é um valor a não ser excedido nesta unidade. Similarmente, a unidade pode ajustar um valor limite flexível para um parâmetro de infusão de droga para doses que estão abaixo de uma faixa normal usada pela instalação, e um limite rígido em um parâmetro de infusão de droga que é um valor abaixo do qual uma dose não pode ser fornecida na instalação. Em tais circunstâncias, um alerta de dose baixa ou alta pode ser disparado para impedir a subdosagem ou a superdosagem potenciais.

[0037] Uma vez que os valores de parâmetro de infusão tenham sido introduzidos no dispositivo médico 80 pelo profissional de saúde e esses valores tenham sido comunicados ao sistema de controle 40, o sistema de controle 40 pode então introduzir um estágio de verificação no qual ele compara cada dos valores selecionados contra o banco de dados de orientações de medicação 60 e informação específica a um paciente do banco de dados de informação de paciente 62 para verificar que os valores de infusão introduzidos estão dentro de faixas aceitáveis. Se um valor infringe um limite rígido, o sistema de controle 40 poderá gerar um alarme no sistema de controle 40 ou no dispositivo médico 80 e exigir uma mudança de valor antes que a operação do dispositivo médico 80 possa começar. Se o valor de parâmetro de infusão selecionado infringir um limite flexível, o sistema de controle 40 poderá exigir um reconhecimento do profissional de saúde de que ele entende que o valor introduzido está fora de um limite flexível e que este valor deve, contudo, permanecer em vigor antes de a administração da medicação poder começar. Em certos aspectos, o sistema de controle 40 pode também exigir que o profissional de saúde proveja uma razão para introduzir o valor. Se o reconhecimento for obtido do profissional de saúde, o sistema de controle 40 poderá autorizar a administração da medicação pelo dispositivo médico 80.

[0038] O sistema de controle 40 é capaz de recuperar os

parâmetros de administração de medicação ou informação de um dispositivo de administração de medicação 80, e de armazenar dados ou informação referentes a várias transações em sua memória 42 representando a identidade e os regimes de tratamento para medicações fornecidas a um paciente, bem como outra informação, tal como a identidade do profissional de saúde, a localização do equipamento, a informação de sinais vitais do paciente, ou qualquer outra informação solicitada a ser registrada. O sistema de controle 40 pode também armazenar dados ou informação referente à validação principal ou secundária de transações prévias e/ou duplicadas de informação de tratamento médico. O sistema de controle 40 pode também prover, para exibição, mensagens ou outra informação para um profissional de saúde, tais como advertências ou lembretes para introduzir/inserir dados, relacionados à administração de medicação. Ademais, um meio de entrada de informação do sistema de controle 40 pode ser usado para manualmente introduzir informação no sistema de controle 40 para armazenamento na memória 42 do sistema de controle 40. Em certos aspectos, o sistema de controle 40 pode armazenar informação na memória 42 representando tratamentos específicos a um paciente que abrangem múltiplos tratamentos ou hospitalizações. Por exemplo, o sistema de controle 40 pode identificar ou rastrear quanta quimioterapia um paciente recebe a fim de impedir que uma dosagem máxima de quimioterapia sobre um período de tempo seja excedida. Como outro exemplo, o sistema de controle 40 pode identificar e rastrear quanto álcool está contido em uma medicação que é provida para o paciente a fim de impedir que certa quantidade de álcool seja excedida para um paciente apresentando problema no fígado.

[0039] Enquanto exemplos específicos de um sistema de controle 40 são apresentados aqui, será entendido que o sistema de controle

40 é considerado como incluindo qualquer dispositivo que execute o conceito básico da descrição. Isto é, um dispositivo que recebe informação de tratamento ou administração de medicação de um dispositivo de administração de medicação, tal como, por exemplo, mas não limitado a uma bomba de infusão ou outro instrumento que execute funções similares, recebe informação específica a um ou mais pacientes, e apresenta um processador capaz de comparar a informação recebida a orientações de administração de medicação institucionalmente estabelecidas ou outra informação ou dados pertinentes, tais como informação de interação de droga e/ou uma biblioteca de possíveis efeitos colaterais, e de então prover uma indicação do resultado da comparação a um profissional de saúde antes de a administração de uma medicação para um paciente ter começado, irá cumprir os objetivos da presente descrição. Uma concretização particularmente vantajosa inclui armazenar informação acerca da administração de medicação, tais como os parâmetros de tratamento ou administração de medicação, e/ou outra informação, tal como a identidade do paciente e do profissional de saúde, na memória do banco de dados de orientações de medicação 60 até que o banco de dados de orientações de medicação 60 reestabeleça uma conexão de comunicação com o sistema de controle 40, por meio do que a informação armazenada na memória do banco de dados de orientações de medicação 60 pode ser comunicada ao sistema de controle 40 e incorporada em um ou mais bancos de dados de informação de uma instituição. Similarmente, a informação acerca da administração de medicação, tal como parâmetros de tratamento ou administração de medicação, e/ou outra informação, tal como a identidade do paciente e do profissional de saúde, pode ser armazenada na memória do dispositivo médico 80 até que, por exemplo, o dispositivo médico 80 restabeleça uma conexão de

comunicação com o sistema de controle 40. A atualização dos bancos de dados provê uma verificação de que o tratamento foi prestado, impedindo assim um tratamento duplicado. Desta maneira, a presente descrição "fecha o circuito" assegurando que a medicação correta tenha sido fornecida de maneira correta para o paciente certo através da rota correta no momento correto.

[0040] Não é incomum atualmente encontrar postos de paciente 70 apresentando um computador 72 localizado em cabeceiras de leito de paciente em uma unidade de saúde. Tais postos 70 podem servir a um único paciente, ou podem servir a mais de um paciente, dependendo do design e da disposição da área de paciente. Pode haver também uma variedade de equipamento ou dispositivos clínicos conectados ao computador de cabeceira 72. Exemplos de tais dispositivos são uma leitora de código de barra 74, uma impressora 76, um equipamento de monitoramento de paciente (não mostrado) para monitorar sinais vitais de paciente, ou outros recursos específicos a um paciente (por exemplo, dispositivos médicos) atribuídos ao paciente. Outros dispositivos de administração de droga ou infusão e/ou equipamento de monitoramento de paciente, tais como monitores cardíacos ou respiratórios, podem também compreender ou formar uma parte do dispositivo médico.

[0041] O equipamento de cabeceira e dispositivos clínicos são tipicamente equipados com tecnologia de comunicação de dados, tais portas seriais RS 232 ou portas de comunicação proprietárias que permitem que informação e dados sejam comunicados para e do equipamento ou dispositivo clínico. Com o uso desta tecnologia de comunicação, o equipamento de cabeceira e dispositivos clínicos podem ser conectados ao computador de cabeceira 72, ou, alternativamente, eles podem ser conectados, por sistema de fio ou sem fio, ao sistema de comunicação de instalação 30. A tecnologia

sem fio, tal como RF, infravermelho (IR), ou outros protocolos de comunicação sem fio, pode ser usada, podendo também ser usada a tecnologia com fio que estabelece uma rede de área local (LAN), Ethernet, ou outros.

[0042] De acordo com um aspecto da presente descrição, o dispositivo médico 80 pode incluir um dispositivo de comunicação 82 usado para prover comunicações entre o dispositivo médico e o sistema de controle 40. Várias formas de tal dispositivo de comunicação podem ser usadas, tal como comunicação com fio ou sem fio.

[0043] Um modo específico de operação da presente descrição será agora descrito. Um paciente que entra em uma unidade de saúde é provido com uma pulseira, um colar, uma tornozeleira, ou outra tira, corrente, ou dispositivo destinado a permanecer afixado ou incorporado no paciente durante toda a estadia do paciente na unidade de saúde (a "ID do paciente"). A ID do paciente se destina a permanecer afixada de maneira que o paciente possa ser identificado, mesmo que inconsciente ou de outro modo em estado inconsciente. A ID do paciente é usada para identificar dados específicos do paciente, tais como o nome do paciente e outra informação que a unidade determinou como sendo importante, tais como a idade, alergias, ou outra informação vital. O dispositivo de identificação de paciente pode compreender um código de barras, informação escrita, ou um dispositivo de armazenamento de informação eletrônico, tal como um transponder RF (por exemplo, etiqueta RFID), que contém a informação, ou outro dispositivo afixado ao paciente. Nesse caso, a informação de especificação de paciente pode também incluir registro de administração de medicação de paciente (MAR). Isto permitiria uma documentação consistente e também verificaria a interação de droga no banco de dados de orientações de medicação 60.

[0044] Tais etiquetas RFID, códigos de barra e outras tecnologias úteis na identificação podem ser aplicados a outros e a outras coisas na provisão de assistência médica para pacientes. Por exemplo, médicos, enfermeiras, e outros profissionais de saúde, bem como outros que tenham acesso a pacientes e às unidades, podem também ter uma etiqueta RFID que possa ser lida em qualquer lugar na unidade de saúde. Os recipientes de fluido médico podem conter etiquetas RFID apresentando informação acerca dos conteúdos do recipiente bem como o paciente para quem eles foram preparados, o farmacêutico que os preparou, e o médico que os prescreveu. As bombas de infusão e outros instrumentos e dispositivos de saúde podem ter etiquetas RFID úteis para o controle de inventário. Mesmo que os instrumentos possam ser conectados ao sistema de comunicação de unidade de saúde 30, as etiquetas RFID podem ser úteis para fins de inventário manual bem como para outras finalidades. Seu baixo custo as torna atraentes como um sistema de suporte de backup.

[0045] Depois que o paciente é admitido e situado em um leito dentro da instalação, o paciente é tipicamente avaliado por um médico, sendo prescrito um curso de tratamento. O médico prescreve um curso de tratamento preparando um pedido que possa solicitar uma série de testes de laboratório ou a administração de uma medicação específica ao paciente. Em alguns casos, o médico prepara o pedido preenchendo um formulário ou escrevendo o pedido em um pedaço de papel a ser introduzido no sistema de unidade de saúde para prestar assistência médica. Em outros casos, o médico pode introduzir o pedido de medicação diretamente em um sistema de entrada de pedido médico 38 (Figura 1) ou pode instruir uma enfermeira ou outro profissional de prestação de assistência médica a fazê-lo. Em ainda outro caso, o médico pode usar a Internet para enviar e introduzir uma

prescrição para o paciente no sistema de farmácia. Dependendo da disposição na unidade de saúde, o pedido ou a prescrição médica podem diretamente alcançar um website para o sistema de informação de farmácia 36 ou pode ir para um website para a unidade de saúde onde ele pode ser então encaminhado para o sistema de informação da farmácia 36.

[0046] Sistemas de informação da farmácia 36 podem permitir um processo de pedido de medicação de médico mais seguro. O sistema de informação de farmácia 36 pode prover o médico com uma lista de drogas disponíveis a partir das quais o médico pode selecionar. O sistema de informação de farmácia 36 pode conter uma biblioteca de drogas apresentando a lista de drogas disponíveis, mas pode também conter e apresentar ao médico os nomes das drogas associados com as dosagens recomendadas e limites de dose que foram estabelecidos ou adotados pela unidade de saúde. Em tal caso quando o médico precisa apenas selecionar itens da tela do computador do que ter que manualmente digitar os nomes e os números de administração de droga (tais como taxas de infusão, horários, etc.) associados com a administração da medicação, um processo de medicação mais preciso deverá surgir.

[0047] Se o pedido for para administração de um regime de medicação específico, o pedido será transmitido para o sistema de informação de farmácia da instalação 36. A farmácia analisa o pedido e prepara a medicação de acordo com as exigências do médico. Tipicamente, a farmácia acondiciona a medicação em um recipiente, e uma cópia do pedido, ou, no mínimo, o nome do paciente, o nome da droga, e os parâmetros de tratamento apropriados são representados em um rótulo ou outro dispositivo que é afixado no recipiente da droga. Esta informação pode ser representada por um código de barras, ou pode ser armazenada em um rótulo inteligente, tal como um rótulo

apresentando um computador embutido, ou em um dispositivo passivo, tal como uma etiqueta RFID discutida acima.

[0048] Uma vez que o pedido tenha sido preparado, o mesmo é enviado para o posto de enfermagem 44 para associação com o paciente apropriado. Alternativamente, se a medicação for uma medicação comum ou rotineiramente prescrita, a medicação poderá ser incluída em um inventário de medicações que é armazenado em um gabinete seguro adjacente ao posto de enfermagem 44. Em tal caso, o posto de enfermagem 44 irá receber uma lista de pedidos do sistema de informação de farmácia 36 que pode ser extraída do inventário adjacente ao posto de enfermagem 44. O profissional de saúde irá introduzir um identificador único no gabinete para ter acesso de acordo com a prática padrão. O profissional de saúde ou outro profissional designado com a tarefa de recolher medicações irá então associar os pedidos recebidos do sistema de informação de farmácia 60 às medicações armazenadas no inventário e pegar essas medicações que devem ser dispensadas para pacientes específicos. Estes procedimentos são executados, seja a medicação a ser dispensada uma medicação oral, ou uma medicação que deve ser dispensada intramuscularmente ou através de uma infusão.

[0049] Quando o tempo prescrito para administração da medicação ou medicações chegar, as medicações serão conduzidas para a área do paciente e administradas no paciente pelo profissional de saúde. No caso de drogas a serem dispensadas via infusão, o profissional de saúde pendura a bolsa de infusão e prepara a linha de infusão, conecta a bolsa a uma bomba de infusão 80, e ajusta a bomba de infusão para dispensar a medicação com a programação da bomba com valores para vários parâmetros que são usados pela bomba para controlar a administração da medicação no paciente. Quando os parâmetros de administração de medicação forem

introduzidos na bomba, a bomba comunicará os parâmetros introduzidos no banco de dados de orientações de medicação 60 onde os parâmetros são comparados pelo sistema de controle 40 às orientações de administração de medicação institucionalmente estabelecidas armazenadas no banco de dados de orientações de medicação 60 em vista da informação específica a um paciente do banco de dados de informação de paciente 62. Se o resultado da comparação indicar que os parâmetros introduzidos estão dentro das linhas de guia, a mensagem será provida para o profissional de saúde informando ao profissional de saúde que os parâmetros introduzidos são aceitáveis e que a administração da medicação pode ser iniciada.

[0050] Alternativamente, a bomba de infusão pode incluir um circuito à prova de falhas ou dispositivo que impede a iniciação da infusão até que o dispositivo médico 80 receba um sinal do banco de dados de orientações de medicação 60 de que os parâmetros introduzidos estão dentro das orientações institucionalmente estabelecidas ou aprovadas. Uma vez que um sinal é recebido pela bomba de infusão, a bomba poderá ser iniciada para dispensar a medicação. Quando a comparação não for favorável, tal como quando um ou mais parâmetros estiverem fora das orientações institucionalmente estabelecidas ou aprovadas, uma mensagem para esse efeito será provida para o profissional de saúde, e o profissional de saúde estará pronto para corrigir o parâmetro ou parâmetros fora de faixa, ou introduzir um cancelamento. Será entendido por aqueles versados na técnica que estes procedimentos podem ser concretizados em um banco de dados de orientações de medicação portáteis 60, tal como um PDA, conforme descrito acima, ou podem ser concretizados em um MDC que é integrado em um dispositivo médico específico ou associado com o mesmo.

[0051] A Figura 2 é um diagrama de blocos 200 que ilustra um

sistema de controle exemplificativo 40 (ou "sistema de limitação"), o dispositivo médico 80, e o servidor 130 da arquitetura da Figura 1 de acordo com certos aspectos da descrição. O sistema de controle 40, o dispositivo médico 80, e o servidor 130 são conectados sobre a rede 30 via respectivos módulos de comunicações 210, 156 e 138. Os módulos de comunicações 210, 156 e 138 são configurados para ficar em interface com a rede 30 para enviar e receber informação, tais como solicitações de dados, respostas e comandos para outros dispositivos na rede. Os módulos de comunicações 210, 156 e 18 podem ser, por exemplo, modems ou cartões de Ethernet e se comunicam sobre uma conexão com fio ou sem fio.

[0052] O sistema de controle 40 inclui um processador 212, o módulo de comunicações 210, e uma memória 42 que inclui um aplicativo de controle 208 e um banco de dados de orientações de medicação 60. O banco de dados de orientações de medicação inclui parâmetros de operação aceitáveis para prover medicação para um paciente com o uso do dispositivo médico 80. Em certos aspectos, os parâmetros de operação aceitáveis do banco de dados de orientações de medicação 60 incluem uma pluralidade de regras que indicam se a informação específica a um paciente inclui um valor (por exemplo, leitura de dados fisiológicos) que está dentro ou que excede um limite definido por pelo menos uma das regras. A regra pode indicar, por exemplo, uma quantidade total máxima ou mínima da medicação a ser provida para o paciente sobre um período de tempo. Por exemplo, se uma medicação for provida unicamente com base no peso de um paciente obeso, então a quantidade da medicação fornecida sobre um período de uma hora poderá significativamente exceder limites de segurança conhecidos. Consequentemente, um limite pode ser imposto sobre a administração da medicação com base em uma quantidade total de medicação dispensada (como com base não no

peso) ou na quantidade total dispensada sobre um período de tempo onde a medicação foi programada pelo usuário como uma administração com base no peso. Isto endereça a patente de maior segurança durante a administração da medicação, quando da programação de uma infusão como medicação com base no peso, os limites para a medicação sendo estabelecidos dentro do conjunto de dados do hospital como 1) limites com base no peso e 2) limites com base não no peso (a não serem excedidos). Assim, os parâmetros limites de operação aceitáveis no banco de dados de orientações de medicação 60 podem ser proteções/limites rígidos ou flexíveis. Os parâmetros limites de operação aceitáveis no banco de dados de orientações de medicação 60 podem incluir uma taxa na qual a medicação é provida, uma quantidade da medicação a ser provida, e um período de tempo para prover a medicação.

[0053] O dispositivo médico 80 é configurado com parâmetros limites de operação para prover medicação para um paciente. O dispositivo médico 80 pode ser, por exemplo, uma bomba de infusão ou ventilador. O dispositivo médico 80 inclui um dispositivo de entrada 216, tal como um keypad, para a entrada manual de parâmetros de operação 234 (por exemplo, limites de dosagem), bem como um dispositivo de imagem 214, tal como um monitor, para notificações e confirmação de parâmetros de operação introduzidos 234.

[0054] O processador 212 do sistema de controle 40 é configurado para executar instruções, tais como instruções tipicamente codificadas no processador 212, instruções recebidas do software na memória 42, ou uma combinação de ambas. Por exemplo, o processador 212 do sistema de controle 40 executa instruções para receber informação específica a um paciente para um paciente de um banco de dados de informação de paciente 62 armazenado em uma memória 132 de um servidor 130. A informação específica a um paciente pode ser recebida

de um sistema de dados externos (por exemplo, servidor 130) em um formato de mensagem nativa do sistema de dados externos, e o processador 212 do sistema de controle 40 pode ser configurado para converter a informação específica a um paciente em um formato de mensagem nativa do sistema de dados externos, e o processador 212 do sistema de controle 40 pode ser configurado para converter a informação específica a um paciente em um formato de mensagens internas configurado para uso com o sistema de controle 40. O processador 212 pode ser configurado para executar a conversão de acordo com o sistema e o método de converter mensagens que são enviadas entre os sistemas de dados que usam diferentes protocolos de comunicação e estruturas de mensagem descritos no Pedido de Patente Norte-Americana No. 13/421.776, intitulado "Sistema de Comunicação Graduável", depositado em 15 de março de 2012, a descrição do qual é aqui incorporada para referência em sua totalidade para todos os fins. A memória 42 do sistema de controle 40 pode incluir, por exemplo, um módulo de interface para comunicação com o servidor 130. O módulo de interface pode incluir informação sobre a estrutura de protocolo de comunicação e de dados usada pelo servidor 130 e é configurado tanto para receber mensagens do servidor 130 quanto para transmitir mensagens para o mesmo.

[0055] O processador 136 do servidor 130 é configurado para coletar e armazenar no banco de dados de informação de paciente 62 a informação específica a um paciente do sistema de entrada de pedido médico 38, do sistema de informação da farmácia 36, e do sistema de informação de unidade de saúde 34 sobre a rede 30. Em certos aspectos, o banco de dados de informação do paciente 62 pode ser armazenado na memória 42 do sistema de controle 40. A informação específica a um paciente inclui, por exemplo, dados de laboratório para um paciente. Os dados de laboratório podem incluir

uma medida da coagulação sanguínea, um nível de vitamina, um valor de contagem de plaquetas, um tempo de tromboplastina, ou um nível de soro para um paciente. A informação específica a um paciente pode também incluir a medicação solicitada para um paciente, o momento no qual a medicação é solicitada para o paciente, um plano de tratamento para o paciente, a resistência do paciente à medicação, o peso do paciente, a altura do paciente, uma área de superfície do corpo do paciente, a idade do paciente, o sexo do paciente, ou a etnia do paciente.

[0056] O processador 212 do sistema de controle 40 é configurado para comparar os parâmetros de operação aceitáveis no banco de dados de orientações de medicação 60 com a informação específica do paciente do banco de dados de informação do paciente 62, e prover uma modificação (por exemplo, instruindo um processador 143 do dispositivo médico 80) dos parâmetros de operação 234 na memória 234 do dispositivo médico 80 para prover a medicação para o paciente com base na comparação dos parâmetros de operação aceitáveis com a informação específica a um paciente. Os parâmetros de operação modificados 234 podem ser providos para serem exibidos no dispositivo de imagem 214 do dispositivo médico 80, ou podem ser automaticamente implementados nos parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80.

[0057] O processador 212 pode, por exemplo, modificar os parâmetros de operação 234 com base na informação específica a um paciente com a definição de pelo menos um valor, o valor máximo ou o valor mínimo, para pelo menos um parâmetro de operação 234 associado com a administração da medicação no paciente com base na informação específica a um paciente. O processador 212 pode, por exemplo, modificar os parâmetros de operação 234 com base na informação específica a um paciente definindo pelo menos um valor de

um par de um valor máximo flexível que pode ser excedido e um valor máximo rígido que não pode ser excedido, ou um valor mínimo flexível que pode ser excedido e um valor mínimo rígido que não pode ser excedido para pelo menos um parâmetro de operação 234 associado com a administração da medicação no paciente com base na informação específica a um paciente do banco de dados de informação do paciente 62.

[0058] Diversos exemplos de modificações feitas pelo sistema de controle 40 para os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 com base na informação específica a um paciente e no banco de dados de orientações de medicação 60 serão agora apresentados. Em um exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta dois resultados de açúcar no sangue consecutivos maiores do que 180 mg/dL dentro de um período de 24 horas, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de hiperglicemia. Como um exemplo adicional, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta um resultado de açúcar no sangue menor do que 70 mg/dL, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de hipoglicemia (por exemplo, para diminuir a quantidade de insulina que é provida para o paciente). Ainda como outro exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta um resultado de potássio no soro menor ou igual a 3,2, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de hipocalemia, e opcionalmente recomendar um aumento na quantidade

de potássio que é provida ao paciente. Como outro exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que um paciente apresenta um resultado de potássio no soro menor ou igual a 3,5 enquanto em digoxina ou dofetilide, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de hipocalemia enquanto da ingestão das medicações. Como um exemplo adicional, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta um resultado de potássio de soro maior ou igual a 5,0 enquanto em inibidores de enzima de conversão de angiotensina, bloqueadores II de receptor de angiotensina, diuréticos poupadores de potássio, suplementos de potássio, ou aliscireno, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de hipercalemia enquanto da ingestão das medicações. Como outro exemplo, se a informação específica de um paciente indicar que o paciente apresenta um resultado de cálcio no soro menor do que 8,6 mg/dL, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de hipocalcemia. Ainda como outro exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta um resultado de cálcio no soro maior do que 10,2 mg/dL, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de hipercalcemia. Como um exemplo adicional, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta um resultado de magnésio no soro menor do que 1,5 mg/dL, então os parâmetros de operação 234 do

dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de hipomagnesemia.

[0059] Como outro exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta um resultado de magnésio no soro maior do que 2,4 mg/dL, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de hipermagnesemia. Ainda como outro exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta um resultado de fosfato no soro menor do que 2,7 mg/dL, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de hipofosfatemia. Como um exemplo adicional, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta um resultado de fosfato no soro maior do que 4,5 mg/dL, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de hiperfosfatemia. Como outro exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta uma concentração de magnésio no soro ou de fósforo no soro acima de um valor limite (por exemplo, ajustado por um usuário), então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de alta ou baixa taxa de magnésio ou de alta ou baixa taxa de fósforo.

[0060] Em um exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta uma medida da coagulação sanguínea ou "INR" maior do que 3,0, e que a vitamina K foi solicitada

para o paciente dentro de 24 horas da data e da hora da coleta de INR, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir alta taxa de INR e vitamina K para o paciente. Como outro exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta um INR maior do que 3,5 dentro de 72 horas de um pedido de varfarina para o paciente, então os parâmetros de operação aceitáveis 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir uma alta taxa de INR e varfarina para o paciente. Como outro exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente apresenta uma contagem de plaquetas menor do que 125.000/L, ou que a contagem de plaquetas do paciente tiver caído em mais de 50% enquanto em (ou dentro de 14 horas depois de uma descontinuação de) certa medicação, tal como heparina não fracionada, dalteparina, enoxaparina, tinzaparina, ou inibidores de glicoproteína, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir o paciente que sofre de trombocitopenia e uma queda crítica em uma droga. Como outro exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente não apresentou uma contagem de plaquetas padrão dentro de sete dias antes do início de uma dose programada de heparina, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir que não apresentam uma contagem plaquetas padrão antes de dar início à heparina. Como outro exemplo, se a informação específica a um paciente indicar que o paciente não apresentou uma contagem de plaquetas executada dentro de certo número de horas, uma vez que a heparina ficou ativa

por quatro dias, então os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 que provê medicação para o paciente poderão ser modificados pelo sistema de controle 40 para refletir nenhuma contagem de plaquetas dentro de certo número de horas e a ingestão de heparina por quatro dias.

[0061] Em certos aspectos onde o dispositivo médico 80 é configurado com parâmetros de operação 234 para prover uma mistura compreendendo pelo menos duas medicações para um paciente, o banco de dados de orientações de medicação 60 inclui parâmetros de operação aceitáveis para prover a mistura para o paciente com o uso do dispositivo médico. Por exemplo, se um agente anestésico (por exemplo, bupivacaína) for misturado com um agente analgésico (fentanil) em um coquetel de mistura de drogas de solução única, então o banco de dados de orientações de medicação 60 poderá avaliar a concentração dos dois agentes e determinar limites para a dosagem do coquetel de mistura de drogas com base na concentração dos dois agentes no coquetel de mistura de drogas.

[0062] Em certos aspectos, o processador 212 do sistema de controle 50 que é configurado para comparar os parâmetros de operação aceitáveis de banco de dados de orientações de medicação 60 com a informação específica a um paciente do banco de dados de informação do paciente 62 inclui a comparação de um primeiro peso (por exemplo, peso de corpo sem gordura supérflua ou peso de corpo total) do paciente provido para o dispositivo médico 80 com um segundo peso (por exemplo, peso do corpo sem gordura supérflua ou peso de corpo total) do paciente provido com outro dispositivo médico. Por exemplo, em um primeiro canal, o peso de um paciente se baseia no peso de corpo sem gordura supérflua como 70 quilogramas. Em um segundo canal, o peso do paciente se baseia no peso de corpo sem gordura supérflua como 70 quilogramas. Em um segundo canal, o

peso do paciente é baseado em um peso de corpo total de 80 quilogramas. Em outras palavras, o sistema de controle 50 permite que dois dispositivos médicos aceitem diferentes pesos de um paciente para diferentes medicações. O sistema adicionalmente permitiria que a instituição estabelecesse um valor percentual ou absoluto permissível de variância entre pesos usados no mesmo paciente. Por exemplo, se a variância permitida fosse de 10%, então todos os pesos no sistema teriam que estar dentro de 10%. Isto impediria erros de entrada de peso de paciente que podem resultar em sérias superdosagem ou subdosagem. Isto é abordado no parágrafo 0063 também. Tal funcionalidade é particularmente relevante para pacientes muito obesos que podem ter uma diferença significativa em seu peso de corpo sem gordura supérflua e seu peso de corpo total. A dosagem de um paciente muito obeso que se baseia no peso de corpo total pode ser inapropriada.

[0063] Assim, o sistema de controle 40 é configurado para colocar proteções com base no peso de um paciente. Especificamente, o sistema de controle 40 é configurado para identificar e comparar o peso que é introduzido no primeiro canal e no segundo canal. Por exemplo, se uma infusão estiver sendo executada em um paciente pediátrico de 10 quilogramas em um primeiro canal e quando um segundo canal estiver sendo preparado, um peso padrão de 10 quilogramas será introduzido no primeiro canal. O médico acidentalmente introduz "110" quilogramas como o peso do paciente pediátrico no segundo canal, o que pode fazer com que o paciente pediátrico receba cerca de 10 vezes a quantidade da droga que seria prescrita para ele simplesmente por causa do erro do médico. O sistema de controle 40 pode indicar, por exemplo, que o peso do paciente que está sendo introduzido está fora ou difere em certa porcentagem (por exemplo, 10%, 20%) ou em um valor absoluto, por

exemplo, 2,76 kg (5 libras) ou quilogramas ajustados por um usuário ou uma instituição, e aplicar limites rígido ou flexíveis à medicação que está sendo provida para o paciente.

[0064] Em certos aspectos, o processador 212 do sistema de controle 50 que é configurado para modificar os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 para prover a medicação para o paciente inclui a configuração para modificar os parâmetros de operação 234 com base em uma determinação dos parâmetros de operação aceitáveis para uma pessoa que apresenta a área de superfície do corpo do paciente (por exemplo, determinada usando a informação do banco de dados de informação do paciente 62). A área de superfície do corpo ou área de superfície efetiva do paciente pode ser uma medida mais precisa para a modificação de dose pelo sistema de controle 40 para determinar os parâmetros de operação 234, conforme comparados ao peso de um paciente. Em certos casos, uma resposta terapêutica melhor poderá ser obtida para uma medicação, se a medicação for dosada com base na área de superfície do corpo de um paciente, como em oposição ao peso do paciente. Por exemplo, um paciente sem gordura supérflua que pesa 158,7 kg (350 libras) terá menos área de superfície do corpo do que um paciente obeso que pesa 158,7 kg (350 libras). Se a área de superfície do corpo não fosse considerada, então ambos os pacientes receberiam a mesma dose de uma medicação, o que está incorreto. Se uma medicação for provida para um paciente com base no peso do paciente, mas a área de superfície do corpo indicar que o paciente está recebendo uma quantidade demasiada da medicação, conforme determinado pelo sistema de controle 40, então o sistema de controle 40 poderá modificar os parâmetros de operação 234 de acordo.

[0065] Similarmente, em certos aspectos, o processador 212 do sistema de controle 50 que é configurado para modificar os

parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 para prover a medicação para o paciente inclui a configuração do processador 212 para modificar os parâmetros de operação 234 com base em uma determinação dos parâmetros de operação aceitáveis para o peso de uma pessoa. O peso do paciente pode ser uma medida precisa para a modificação de dose pelo sistema de controle 40 para determinar os parâmetros de operação. Em certos casos, uma resposta terapêutica mais segura poderá ser obtida para uma medicação, se a medicação não exceder a dose total máxima (por exemplo, "a não ser excedida") que é dosada com base não no peso de um paciente, quando a dose fosse programada como uma dose com base no peso. Por exemplo, se a medicação fosse solicitada pelo médico e a dose se baseasse no peso do paciente e o limite com base não no peso da dose total máxima (a não ser excedida) fosse excedido, um alerta seria exibido para o usuário informando a ele que a dose programada com base no peso excede o limite com base não no peso máximo do banco de dados estabelecido pelo hospital (a não ser excedido) 350).

[0066] Em certos aspectos, o processador 212 do sistema de controle 40 é configurado para prover uma notificação para o dispositivo médico 80 indicando que os parâmetros de operação 234 para prover a medicação para o paciente foram modificados com base na informação específica a um paciente do banco de dados de informação do paciente 62. Por exemplo, o processador 212 do sistema de controle 40 pode instruir o processador 154 do dispositivo médico 80 a exibir um alerta com os parâmetros de operação 234 que foram modificados pelo sistema de controle 40 com base na informação específica a um paciente e no banco de dados de orientações de medicação 60. A imagem pode ser vista por um médico perto do dispositivo médico 80. Em certos aspectos, o processador 212 é adicionalmente configurado para receber uma entrada de um

profissional de saúde para cancelar a modificação dos parâmetros de operação 234. Desse modo, o profissional de saúde pode cancelar a modificação provida pelo sistema de controle 40 com o uso do dispositivo de entrada 216 do dispositivo médico 80. Além de uma confirmação para cancelar os parâmetros de operação modificados, o profissional de saúde pode também ser obrigado a prover uma razão pela qual o profissional de saúde anulou a modificação dos parâmetros de operação 234. O processador é configurado para registrar, quando o profissional de saúde cancelar a modificação dos parâmetros de operação 234, tal como na memória 42 do sistema de controle 40.

[0067] Em certos aspectos onde o processador 212 do sistema de controle 40 é configurado para prover uma notificação para o dispositivo médico 80, o processador 212 é configurado para receber parâmetros de configuração para determinar se provê a notificação com base na identidade de um profissional de saúde, a identificação de uma localização do dispositivo médico, ou uma preferência institucional. Por exemplo, o processador 212 pode configurar o dispositivo médico 80 para exigir uma etapa de confirmação para parâmetros de operação 234 que excedem avisos de limite superior (por exemplo, uma quantidade máxima para uma dose de medicação), mas não avisos de limite inferior (por exemplo, uma quantidade mínima para a dose de medicação). Como outro exemplo, o processador 212 pode configurar o dispositivo médico 80 para exigir uma etapa de confirmação para certas medicações críticas, ou para a primeira vez que uma medicação é provida para um paciente que usa o dispositivo médico 80. A configuração para quando exibir um alerta e por quais razões pode ser ajustada por uma instituição na qual o dispositivo médico 80 está localizado.

[0068] Ainda como outro exemplo, o processador 212 pode configurar o dispositivo médico 80 para exibir alertas e/ou exigir uma

etapa de confirmação com base em uma área de assistência médica na qual o dispositivo médico 80 está localizado ou pelo profissional de saúde associado com o dispositivo médico. Por exemplo, em uma sala de operação, os parâmetros de operação 234 para prover uma medicação são geralmente muito diferentes do que os parâmetros de operação 234 para prover uma medicação para um paciente em uma enfermaria pediátrica. Os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 podem ser configurados ou de outro modo modificados pelo sistema de controle 40 de acordo. Como outro exemplo, se um profissional de saúde associado com um dispositivo médico 80 for altamente treinado com mais de 10 anos de experiência, então um alerta pode não ser exibido para o profissional de saúde, conforme comparado a outro profissional de saúde com experiência limitada.

[0069] A Figura 3 é um diagrama de blocos funcional que ilustra um processo exemplificativo para reduzir erros de medicação para um paciente que usa o dispositivo médico programável 80 e um sistema de controle 40 com referência a um banco de dados de orientações de medicação 60 em vista da informação específica para o paciente. Começando na etapa 110, um profissional de saúde programa um dispositivo médico 80 com parâmetros de operação 234 ou outra informação necessária para dispensar uma medicação específica para um paciente. Depois, na etapa 112, é estabelecido um elo de comunicação entre o dispositivo médico 80 e o banco de dados de orientações de medicação 60. Em certos aspectos, o elo de comunicação entre o dispositivo médico 80 e o banco de dados de orientações de medicação 60 é estabelecido antes de o profissional de saúde programar o dispositivo médico 80, onde, por exemplo, o dispositivo médico 80 pode inicialmente ser programado (por exemplo, para a análise e aprovação do profissional de saúde) por outro sistema. O dispositivo médico 80 comunica os parâmetros de

operação 234 ou outra informação ao sistema de controle 40 na etapa 114. O processador 212 do sistema de controle 40 compara então os parâmetros de operação comunicados 234 do dispositivo médico 80 às orientações institucionalmente estabelecidas no banco de dados de orientações de medicação 60 em vista da informação específica a um paciente para o paciente recebida do banco de dados de informação do paciente 62 do servidor 130. Na etapa de decisão 118, é feita uma determinação se qualquer os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 está fora de faixa, isto é, está fora das orientações institucionalmente estabelecidas ou limites do banco de dados de orientações de medicação 60 em vista da informação específica a um paciente.

[0070] Se for determinado que os parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 estão dentro da faixa em vista da informação específica a um paciente, então o processo procederá para a etapa 120 na qual uma mensagem de confirmação para os parâmetros de operação 234 é enviada para o dispositivo médico 80. Com o recebimento desta mensagem de confirmação, o dispositivo médico 80 é destravado e permite a iniciação da administração de medicação pelo dispositivo médico 80. Esta abordagem teria aplicação específica aos limites rígido e flexível na biblioteca de drogas, conforme discutido acima. No caso de um limite flexível ser infringido, uma entrada no dispositivo médico 80 do profissional de saúde seria exigida antes de o sistema de controle 40 destravar o dispositivo médico 80. No caso de um limite rígido ser infringido, o dispositivo médico 80 não seria destravado pelo sistema de controle 40. Em seguida, na etapa 122, é permitido o prosseguimento da administração de medicação pelo dispositivo médico 80.

[0071] Se for determinado que qualquer dos parâmetros de operação 234 do dispositivo médico 80 está fora da faixa na visão da

informação específica a um paciente, então um alerta será provido para o dispositivo médico 80 na etapa 124. O alerta poderá ser audível, visível, ou amos. Por exemplo, as mensagens, tal como "consistente" ou "não inconsistente" poderão ser providas, fornecendo assim ao profissional de saúde informação adicional sobre a qual sua decisão será baseada quanto ao uso do dispositivo médico 80. Estas últimas mensagens podem indicar que os parâmetros são "consistentes" com as orientações de unidade de saúde armazenadas no sistema de controle 40. Depois, na etapa 126, parâmetros de operação modificados 234 determinados pelo sistema de controle 40 com base no banco de dados de orientações de medicação 60 em vista da informação específica a um paciente do banco de dados de informação do paciente 62 são providos para o dispositivo médico 80. Se os parâmetros de operação modificados 234 forem aceitos na etapa de decisão 128, o processo prosseguirá para a etapa 120 descrita acima. Se os parâmetros de operação modificados 234 não forem aceitos na etapa de decisão 128, o processo prosseguirá para a etapa inicial 110 descrita acima.

[0072] A Figura 4 é um diagrama de blocos que ilustra um sistema de computador exemplificativo 400 com o qual o sistema de controle 40, o dispositivo médico 80 e o servidor 130 da Figura 2 podem ser implementados. Em certos aspectos, o sistema de computador 400 pode ser implementado usando hardware ou uma combinação de software e hardware, em um servidor dedicado, ou integrado em outra entidade, ou distribuído através de múltiplas entidades.

[0073] O sistema de computador 400 (por exemplo, o sistema de controle 40, o dispositivo médico 80 e o servidor 130) inclui uma barra 408 ou outro mecanismo de comunicação para comunicar informação, e um processador 402 (por exemplo, o processador 212, 154 e 136) acoplado com a barra 408 para processar informação. Por meio de

exemplo, o sistema de computador 400 pode ser implementado com um ou mais processadores 402. O processador 402 pode ser um microprocessador de uso geral, um microcontrolador, um Processador de Sinal Digital (DSP), um Circuito Integrado de Aplicação Específica (ASIC), um Arranjo de Portas Programável em Campo (FPGA), um Dispositivo Lógico Programável (PLD), um controlador, uma máquina de estado, lógica de porta, componentes de hardware distintos, ou qualquer outra entidade adequada que possa executar cálculos ou outras manipulações de informação.

[0074] O sistema de computador 400 pode incluir, além do hardware, código que cria um ambiente de execução para o programa de computador em questão, por exemplo, código que constitui firmware de processador, um pilha de protocolos, e um sistema de gestão de banco de dados, um sistema operacional, ou uma combinação de um ou mais destes armazenados e incluídos na memória 404 (por exemplo, a memória 42, 152 e 132), tal como uma Memória de Acesso Aleatório (RAM), uma memória flash, uma Memória Apenas de Leitura (ROM), uma Memória Apenas de Leitura Programável (PROM)), uma PROM Apagável (EPROM), registros, um disco rígido, um disco removível, um CD-ROM, um DVD, ou qualquer outro dispositivo de armazenamento adequado, acoplado à barra 408 para armazenar informação e instruções a serem executadas pelo processador 402. O processador 402 e a memória 404 podem ser suplementados por circuitos lógicos de finalidade específica ou incorporados nos mesmos.

[0075] As instruções podem ser armazenadas na memória 404 e implementadas em um ou mais produtos de programa de computador, isto é, um ou mais módulos de instruções de programa de computador codificadas em um meio legível por computador para execução pelo sistema de computador 400, ou para controlar a operação do mesmo,

e de acordo com qualquer método bem conhecido daqueles versados na técnica, incluindo, mas não limitado a linguagens de computador, tais como linguagens orientadas a dados (por exemplo, SQL, dBase), linguagens de sistema (por exemplo, C, Objective-C, C++, Montagem), linguagens arquitetônicas (por exemplo, Java, .NET), e linguagens de aplicativos (por exemplo, PHP, Ruby, Perl, Python). Instruções podem ser também implementadas em linguagens de computador, tais como linguagens de matriz, linguagens orientadas a aspecto, linguagens de montagem, linguagens de autoria, linguagens de interface de linha de comando, linguagens compiladas, linguagens concorrentes, linguagens com chavetas, linguagens de fluxo de dados, linguagens estruturadas em dados, linguagens declarativas, linguagens esotéricas, linguagens de extensão, linguagens de quarta geração, linguagens funcionais, linguagens de modo interativo, linguagens interpretadas, linguagens iterativas, linguagens baseadas em lista, pequenas linguagens, linguagens baseadas em lógica, linguagens de máquina, macrolinguagens, linguagens de metaprogramação, linguagens de múltiplos paradigmas, análise numérica, linguagens não baseada em inglês, linguagens baseadas em classes orientadas a objeto, linguagens baseadas em protótipos orientadas a objeto, linguagens de regras externas, linguagens procedurais, linguagens refletivas, linguagens com base em regras, linguagens de script, linguagens baseadas em pilha, linguagens síncronas, linguagens de manipulação de sintaxe, linguagens visuais, linguagens de Wirth, linguagens integradas, linguagens baseadas em XML. A memória 404 pode ser também usada para armazenar informação variável temporária ou outra informação intermediária durante a execução de instruções a serem executadas pelo processador 402.

[0076] Um programa de computador, conforme discutido aqui, não corresponde necessariamente a um arquivo em um sistema de

arquivos. Um programa pode ser armazenado em uma porção de um arquivo que retém outros programas ou dados (por exemplo, um ou mais scripts armazenados em um documento de linguagem de marcação), em um único arquivo dedicado ao programa em questão, ou em múltiplos arquivos coordenados (por exemplo, arquivos que armazenam um ou mais módulos, subprogramas, ou porções de código). Um programa de computador pode ser desenvolvido para ser executado em um computador ou em múltiplos computadores que são localizados em um local ou distribuídos através de múltiplos locais e interconectados por uma rede de comunicação. Os processos e os fluxos lógicos descritos nesta especificação podem ser executados por um ou mais processadores programáveis que executam um ou mais programas de computador para executar funções com a operação de dados de entrada e a geração de saída.

[0077] O sistema de computador 400 adicionalmente inclui um dispositivo de armazenamento de dados 406, tal como um disco magnético ou um disco óptico, acoplado à barra 408 para armazenar informação e instruções. O sistema de computador 400 pode ser acoplado via módulo de entrada/saída 410 para vários dispositivos. O módulo de entrada/saída 410 pode ser qualquer módulo de entrada/saída. Os módulos de entrada/saída exemplificativos 410 incluem portas de dados, tais como portas USB. O módulo de entrada/saída 410 é configurado para ser conectado a um módulo de comunicações 412. Módulos de comunicações exemplificativos 412 (por exemplo, módulo de comunicações 210, 156 e 138) incluem cartões de interface de rede, tais como cartões de Ethernet e modems. Em certos aspectos, o módulo de entrada/saída 410 é configurado para ser conectado a uma pluralidade de dispositivos, tais como um dispositivo de entrada 414 (por exemplo, dispositivo de entrada 216) e/ou um dispositivo de saída 416 (por exemplo, o dispositivo de

imagem 214). Dispositivos de entrada exemplificativos 414 incluem um teclado e um dispositivo de apontar, por exemplo, um mouse ou um trackball, por meio dos quais um usuário pode prover entrada para o sistema de computador 400. Outros tipos de dispositivos de entrada 414 podem ser usados para prover interação com um usuário também, tal como um dispositivo de entrada táctil, um dispositivo de entrada visual, um dispositivo de entrada de áudio, ou um dispositivo de interface de computador de cérebro. Por exemplo, feedback provido para o usuário pode ser qualquer forma de feedback sensorial, por exemplo, feedback visual, feedback auditivo, ou feedback táctil, e entrada do usuário pode ser recebida em qualquer forma, incluindo entrada acústica, de fala, táctil, ou de onda cerebral. Dispositivos de saída exemplificativos 416 incluem dispositivos de imagem, tal como um LED (diodo de emissão de luz), CRT (tubo de raio catódico), ou tela LCD (visor de cristal líquido), para exibir informação ao usuário.

[0078] De acordo com um aspecto da presente descrição, o sistema de controle 40, o dispositivo médico 80 e o servidor 130 podem ser implementados usando um sistema de computador 400 em resposta ao processador 402 que executa uma ou mais sequências de uma ou mais instruções contidas na memória 404. Tais instruções podem ser lidas na memória 404 de outro meio legível à máquina, tal como o dispositivo de armazenamento de dados 406. A execução das sequências de instruções contidas na memória principal 404 faz com que o processador 402 execute as etapas do processo descritas aqui. Um ou mais processadores em uma disposição de múltiplos processamentos podem ser também empregados para executar as sequências de instruções contidas na memória 404. Em aspectos alternativos, circuitos conectados com fio podem ser usados no lugar de instruções de software ou em combinação com as mesmas para implementar vários aspectos da presente descrição. Desse modo,

aspectos da presente descrição não são limitados a nenhuma combinação específica de circuitos de hardware e software.

[0079] Vários aspectos do assunto descrito nesta especificação podem ser implementados em um sistema de computação que inclui um componente de back end, por exemplo, como um servidor de dados, ou que inclui um componente de middleware, por exemplo, um servidor de aplicativo, ou que inclui um componente de front end, por exemplo, um computador de cliente apresentando uma interface gráfica de usuário ou um navegador da web através do qual um usuário pode interagir com uma implementação do assunto descrito nesta especificação, ou qualquer combinação de um ou mais de tais componentes de back end, middleware ou de front end. Os componentes do sistema podem ser interconectados por qualquer forma ou meio de comunicação de dados digitais, por exemplo, uma rede de comunicação. A rede de comunicação (por exemplo, a rede 30) pode incluir, por exemplo, qualquer uma ou mais das redes, uma rede de área pessoal (PAN), uma rede de área local (LAN), uma rede de área de campus (CAN), uma rede de área metropolitana (MAN), uma rede de área ampla (WAN), uma rede de banda larga (BBN), a Internet, e semelhantes. Além disso, a rede de comunicação pode incluir, mas não é limitada, por exemplo, a nenhuma ou mais das seguintes topologias de rede, incluindo uma rede em barramento, uma rede em estrela, uma rede em anel, uma rede de malha, uma rede em estrela-barramento, uma rede em árvore ou hierárquica, ou semelhante. Os módulos de comunicações podem ser, por exemplo, modems ou cartões de Ethernet.

[0080] O sistema de computador 400 pode incluir clientes e servidores. Um cliente e um servidor estão geralmente remotos um do outro e tipicamente interagem através de uma rede de comunicação. A relação de cliente e servidor surge em virtude de programas de

computador que funcionam nos respectivos computadores e que apresentam uma relação de cliente-servidor entre si. O sistema de computador 400 pode ser, por exemplo, e sem limitação, um computador desktop, um computador laptop, ou um computador tablet. O sistema de computador 400 pode ser também embutido em outro dispositivo, por exemplo, e sem limitação, um telefone móvel, um assistente digital pessoa (PDA), um reproduzidor de áudio móvel, um receptor de Sistema de Posicionamento Global (GPS), um console de vídeo game, e/ou um decodificador de televisão.

[0081] O termo "meio de armazenamento legível à máquina" ou "meio legível por computador", conforme usado aqui, refere-se a qualquer meio ou mídia que participa na provisão de instruções ou dados para o processador 402 para execução. Tal meio pode ter muitas formas, incluindo, mas não limitadas a meios não voláteis, meios voláteis, e meios de transmissão. Meios não voláteis, por exemplo, incluem discos ópticos, discos magnéticos, ou memória flash, tal como o dispositivo de armazenamento de dados 406. Meios voláteis incluem memória dinâmica, tal como a memória 404. Os meios de transmissão incluem cabos coaxiais, fio de cobre, e fibra óptica, incluindo os fios que compreendem a barra 408. Formas comuns de meios legíveis à máquina incluem, por exemplo, disquete, disco flexível, disco rígido, fita magnética, qualquer meio magnético, um CD-ROM, um DVD, qualquer meio óptico, cartões perfurados, fita de papel, qualquer outro meio físico com padrões de furos, uma RAM, uma PROM, uma EPROM, uma EPROM flash, qualquer outro chip ou cartucho de memória, ou qualquer outro meio a partir do qual um computador pode ler. O meio de armazenamento legível à máquina pode ser um dispositivo de armazenamento legível à máquina, um substrato de armazenamento legível à máquina, um dispositivo de memória, uma composição de matéria que efetua um sinal propagado

legível à máquina, ou uma combinação de um ou mais destes.

[0082] Conforme usado aqui, a locução "pelo menos um dos" que precede uma série de itens, com os termos "e" ou "ou" para separar qualquer dos itens, modifica a lista como um todo, do que cada membro da lista (isto é, cada item). A locução "pelo menos um dos" não exige a seleção de pelo menos um item; de preferência, a locução permite que um significado inclua pelo menos um de qualquer dos itens, e/ou pelo menos uma de qualquer combinação dos itens, e/ou pelo menos um de cada dos itens. Por meio de exemplo, as locuções "pelo menos um de A, B, e C" ou "pelo menos um de A, B, ou C" referem-se a apenas A, a apenas B, ou a apenas C; qualquer combinação de A, B, e C, e/ou a pelo menos um de cada de A, B e C.

[0083] Além disso, na medida em que o termo "incluir", "ter" ou semelhante é usado na descrição ou nas reivindicações, tal termo se destina a ser inclusivo em uma maneira similar ao termo "compreender", visto que "compreender" será interpretado quando empregado como uma palavra de transição em uma reivindicação.

[0084] Uma referência a um elemento no singular não se destina a indicar "um e apenas um", a menos que especificamente mencionado, mas, em vez disso, "um ou mais". O termo "algum" refere-se a um ou mais. Todos os equivalentes estruturais e funcionais aos elementos das várias configurações descritas por toda esta descrição que são conhecidos ou que posteriormente venham a ser conhecidos daqueles versados na técnica são expressamente incorporados aqui para referência e se destinam a ser abrangidos pela tecnologia em questão. Ademais, nada descrito aqui se destina a ser dedicado ao público, não obstante se tal descrição é explicitamente narrada na descrição acima.

[0085] Enquanto esta especificação contém muitos detalhes, estes não devem ser construídos como limitações sobre o escopo do que pode ser reivindicado, mas, em vez disso, como descrições de

implementações específicas do assunto em questão. Certas características que são descritas nesta especificação no contexto de concretizações separadas podem ser também implementadas em combinação em uma única concretização. Contrariamente, várias características que são descritas no contexto de uma única concretização podem ser também implementadas em múltiplas concretizações separadamente ou em qualquer subcombinação adequada. Ademais, embora características possam ser descritas acima como atuando em certas combinações e mesmo inicialmente reivindicadas como tais, uma ou mais características de uma combinação reivindicada podem, em alguns casos, ser removidas da combinação, e a combinação reivindicada pode ser direcionada para uma subcombinação ou variação de uma subcombinação.

[0086] Similarmente, enquanto as operações são descritas nos desenhos em uma ordem específica, isto não deve ser entendido como sendo obrigatório que tais operações sejam executadas na ordem específica mostrada ou em ordem sequencial, ou que todas as operações ilustradas sejam executadas, para obter resultados desejáveis. Em certas circunstâncias, o processamento de múltiplas tarefas e paralelo pode ser vantajoso. Além disso, a separação de vários componentes do sistema nos aspectos acima descritos não deve ser entendida como sendo obrigatória em todos os aspectos, devendo ser entendido que os componentes e os sistemas de programa descritos podem ser geralmente integrados entre si em um único produto de software ou acondicionados em múltiplos produtos de software.

[0087] O assunto desta especificação foi descrito em termos de aspectos específicos, mas outros aspectos podem ser implementados e estão dentro do escopo das seguintes reivindicações. Por exemplo, as ações narradas nas reivindicações podem ser executadas em uma

ordem diferente e ainda obter resultados desejáveis. Como um exemplo, os processos representados nas figuras anexas não necessariamente exigem a ordem mostrada, ou uma ordem sequencial, para obter resultados desejáveis. Em certas implementações, o processamento de múltiplas tarefas e paralelo pode ser vantajoso. Outras variações estão dentro do escopo das seguintes reivindicações.

[0088] Estas e outras implementações estão dentro do escopo das seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema para uso com um dispositivo médico (80) para reduzir erros de medicação, **caracterizado pelo** fato de que compreende:

um dispositivo médico (80) que é configurado com parâmetros limites de operação para prover medicação para um paciente; e

um sistema de limitação que compreende:

uma memória (42) compreendendo informação específica ao paciente para o paciente e um banco de dados que compreende parâmetros de operação aceitáveis para prover a medicação para o paciente com o uso do dispositivo médico (80), as informações específicas de paciente compreendendo dados de laboratório ao paciente, os dados de laboratório compreendendo pelo menos um dentre uma medição de coagulação de sangue, um nível de vitamina, um valor de contagem de plaqueta, um tempo de tromboplastina ou um nível de sérum e os parâmetros de operação aceitáveis compreendendo um uma pluralidade de regras indiciando se informações específicas de paciente compreendem um valor que está dentro ou excede um limite definido por meio de pelo menos uma regra da pluralidade de regras, as regras indicando a quantidade total máxima do medicamento para fornecer ao paciente;

um processador (212) configurado para:

comparar os parâmetros de operação aceitáveis com os dados de laboratório ao paciente antes e durante a administração da medicação ao paciente;

modificar automaticamente os parâmetros de operação aceitáveis com base nos dados de laboratório para o paciente, a modificação definindo pelo menos um dentre um valor máximo e um valor mínimo para pelo menos um parâmetro de operação aceitável

associado com a aplicação do medicamento ao paciente com base na medicação ao paciente com base na informação específica ao paciente;

prover parâmetros de operação modificados e aceitáveis ao dispositivo médico (80) e fazer com que o dispositivo médico (80) forneça o medicamento ao paciente de acordo com os parâmetros de operação modificados e aceitáveis por meio do dispositivo médico (80), e

fornecer uma notificação para exibição por meio do dispositivo médico (80), indicando que os parâmetros de operação aceitáveis para fornecer o medicamento ao paciente foram modificados com base na informação específica de paciente, a notificação compreendendo informações a respeito dos parâmetros de limite de operação modificados.

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de a informação específica ao paciente ser recebida sobre uma rede (30) de um sistema de informação de unidade de saúde em um formato de mensagem nativa do sistema de informação de unidade de saúde e convertida em um formato de mensagem interna configurado para uso com o sistema de limitação.

3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de o dispositivo médico (80) ser configurado com parâmetros de operação aceitáveis para prover uma mistura compreendendo uma pluralidade de medicações para um paciente, e em que o banco de dados compreender parâmetros de operação aceitáveis para prover a mistura para o paciente com o uso do dispositivo médico (80).

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de o processador (212) ser configurado adicionalmente para:
determinar uma variação entre um primeiro valor de um parâmetro fisiológico de paciente fornecido ao dispositivo médico (80)

para administrar o medicamento ao paciente com base no primeiro valor e um segundo valor do parâmetro fisiológico do paciente fornecido ao dispositivo médico (80) diferente executado atualmente em relação ao paciente com base no segundo valor, em que os parâmetros de operação aceitáveis são modificados adicionalmente com base na variação.

5. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de a informação específica ao paciente compreender pelo menos uma da medicação solicitada para o paciente, um momento no qual a medicação é solicitada para o paciente, um plano de tratamento para o paciente, uma resistência do paciente à medicação, um peso do paciente, uma altura do paciente, uma área de superfície do corpo do paciente, uma idade do paciente, um sexo do paciente, uma formação genética do paciente, ou uma etnia do paciente, e de o processador (212) que é configurado para comparar os parâmetros de operação aceitáveis com a informação específica ao paciente compreender o processador (212) que compara um primeiro peso do paciente provido no dispositivo médico (80) com um segundo peso do paciente provido no outro dispositivo médico (80).

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo** fato de o processador (212) que é configurado para prover a modificação dos parâmetros de operação aceitáveis para prover a mediação para o paciente compreender o processador (212) que é configurado para modificar os parâmetros de operação aceitáveis com base em uma determinação dos parâmetros de operação aceitáveis para uma pessoa apresentando a área de superfície do corpo do paciente.

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de os parâmetros de operação aceitáveis compreenderem uma pluralidade de regras que indicam se a informação específica ao

paciente compreende um valor que está dentro ou que excede um limite definido por pelo menos uma da pluralidade de regras, e de pelo menos uma das regras indicar uma quantidade total máxima da medicação a ser provida para o paciente, ou uma quantidade máxima total da medicação a ser provida para o paciente por um período de tempo.

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de o dispositivo médico (80) compreender uma bomba de infusão.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de os parâmetros de operação aceitáveis compreenderem pelo menos uma taxa na qual a medicação é provida, uma quantidade da medicação a ser provida e um período de tempo para prover a medicação.

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de o processador (212) que é configurado para prover a modificação dos parâmetros de operação aceitáveis com base na informação específica ao paciente, compreender definir pelo menos um de um par de um valor máximo flexível que pode ser excedido e um valor máximo rígido que não pode ser excedido, ou um valor mínimo flexível que pode ser excedido e um valor mínimo rígido que não pode ser excedido para pelo menos um parâmetro de operação aceitável associado com a administração da medicação no paciente com base na informação específica ao paciente.

11. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de o processador (212) ser adicionalmente configurado para prover uma notificação para o dispositivo médico (80) indicando que os parâmetros de operação aceitáveis para prover a medicação para o paciente foram modificados com base na informação específica ao paciente.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo** fato de o processador (212) ser adicionalmente configurado para receber uma entrada de um profissional de saúde para anular a modificação dos parâmetros de operação aceitáveis.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo** fato de a entrada do profissional de saúde compreender uma indicação do porquê o profissional de saúde anulou a modificação dos parâmetros de operação aceitáveis, e de o processador (212) ser adicionalmente configurado para registrar, quando o profissional de saúde anular a modificação dos parâmetros de operação aceitáveis.

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo** fato de o processador (212) ser adicionalmente configurado para receber parâmetros de configuração para determinar se provê a notificação para o dispositivo médico (80) com base em pelo menos uma de uma identidade de um profissional de saúde, na identificação de uma localização do dispositivo médico (80), ou em uma preferência de instituição.

15. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo** fato de a comparação dos parâmetros de operação aceitáveis com a informação específica ao paciente ser configurada para ocorrer antes, durante ou após a medicação ser provida para o paciente.

16. Método para uso com um dispositivo médico (80) para reduzir erros de medicação, o método sendo **caracterizado pelo** fato de compreender:

receber a informação específica ao paciente para um paciente, a informação específica ao paciente que compreende dados de laboratório para o paciente, os dados de laboratório compreendendo pelo menos dentre uma medição de coagulação de sangue, um nível de vitamina, um valor de contagem de plaqueta, um

tempo de tromboplastina ou um nível de soro;

comparar, através de um sistema de controle (40), os dados de laboratório para o paciente com um banco de dados compreendendo os parâmetros de operação aceitáveis para um dispositivo médico (80) antes e durante a administração do medicamento ao paciente;

modificar automaticamente os parâmetros de operação aceitáveis com base nos dados de laboratório para o paciente, a modificação definindo pelo menos um dentro um valor máximo e um valor mínimo para pelo menos um parâmetro de operação aceitável associado com a aplicação do medicamento ao paciente com base na informação específica de paciente; e

prover uma notificação para exibição por meio do dispositivo médico (80) indicando que os parâmetros de operação aceitáveis para prover o medicamento ao paciente foram modificados com base na informação específica ao paciente, a notificação compreendendo informações a respeito dos parâmetros de operação aceitáveis modificados.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo** fato de os parâmetros de operação aceitáveis do dispositivo médico (80) serem modificados por um sistema de limitação, e de a informação específica ao paciente ser recebida sobre uma rede (30) de um sistema de informação de unidade de saúde em um formato de mensagem nativa do sistema de informação de unidade de saúde e convertida em um formato de mensagem interna configurado para uso com o sistema de limitação.

18. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo** fato de o dispositivo médico (80) ser configurado com parâmetros de operação aceitáveis para prover uma mistura compreendendo uma pluralidade de medicações para um paciente, e

de o banco de dados compreender parâmetros de operação aceitáveis para prover a mistura para o paciente com o uso do dispositivo médico (80).

19. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo** fato de o método compreender adicionalmente:

determinar uma variação entre um primeiro valor de um parâmetro fisiológico de paciente fornecido ao dispositivo médico (80) para administrar o medicamento ao paciente com base no primeiro valor e um segundo valor do parâmetro fisiológico do paciente a um dispositivo médico (80) diferente sendo executado atualmente em relação ao paciente com base no segundo valor, em que os parâmetros de operação aceitáveis são modificados adicionalmente com base na variação.

20. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo** fato de a informação específica ao paciente compreender pelo menos a medicação solicitada para o paciente, um momento no qual a medicação é solicitada para o paciente, um plano de tratamento para o paciente, uma resistência do paciente à medicação, um peso do paciente, uma altura do paciente, uma área de superfície do corpo do paciente, uma idade do paciente, um sexo do paciente, uma formação genética do paciente, ou uma etnia do paciente, e de o processador (212) que é configurado para comparar os parâmetros de operação aceitáveis com a informação específica ao paciente compreender a comparação de um primeiro peso do paciente provido no dispositivo médico (80) com um segundo peso do paciente provido no outro dispositivo médico (80).

21. Método, de acordo com a reivindicação 20, **caracterizado pelo** fato de a provisão da medicação dos parâmetros de operação aceitáveis para prover a medicação para o paciente compreender modificar os parâmetros de operação aceitáveis com

base em uma determinação dos parâmetros de operação aceitáveis para uma pessoa apresentando a área de superfície do corpo do paciente.

22. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo** fato de os parâmetros de operação aceitáveis compreenderem uma pluralidade de regras que indicam se a informação específica ao paciente compreende um valor que está dentro ou que excede um limite definido por pelo menos uma da pluralidade de regras, e de pelo menos uma das regras indicar uma quantidade total máxima da medicação para prover ao paciente, ou uma quantidade máxima total da medicação para prover ao paciente sobre um período de tempo.

23. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo** fato de o dispositivo médico (80) compreender uma bomba de infusão.

24. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo** fato de os parâmetros de operação aceitáveis compreenderem pelo menos uma de uma taxa na qual a medicação é provida, uma quantidade da medicação a ser provida, ou um período de tempo para prover a medicação.

25. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo** fato de a provisão da modificação dos parâmetros de operação aceitáveis com base na informação específica ao paciente compreender definir pelo menos um de um par de um valor máximo flexível que pode ser excedido e um valor máximo rígido que não pode ser excedido, ou um valor mínimo flexível que pode ser excedido e um valor mínimo rígido que não pode ser excedido para pelo menos um parâmetro limite de operação associado com a administração da medicação ao paciente com base na informação específica ao paciente.

26. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo** fato de o método adicionalmente compreender prover uma notificação ao dispositivo médico (80) indicando que os parâmetros de operação aceitáveis para prover a medicação para o paciente foram modificados com base na informação específica ao paciente.

27. Método, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizado pelo** fato de adicionalmente compreender receber uma entrada de um profissional de saúde para anular a modificação dos parâmetros de operação aceitáveis.

28. Método, de acordo com a reivindicação 27, **caracterizado pelo** fato de a entrada do profissional de saúde compreender uma indicação do porquê o profissional de saúde anulou a modificação dos parâmetros de operação aceitáveis, e de o método adicionalmente compreender registrar, quando o profissional de saúde anular a modificação dos parâmetros de operação aceitáveis.

29. Método, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizado pelo** fato de adicionalmente compreender receber parâmetros de configuração para determinar se provê a notificação para o dispositivo médico (80) com base em pelo menos uma de uma identidade de um profissional de saúde, a identificação de uma localização do dispositivo médico (80), ou uma preferência institucional.

30. Meio de armazenamento legível à máquina que compreende instruções legíveis à máquina para fazer com que um processador (212) execute um método para uso com um dispositivo médico (80) para reduzir erros de modificação, o método sendo **caracterizado pelo** fato de compreender:

receber informação específica ao paciente para um paciente;

comparar dados de laboratório para o paciente com um banco de dados compreendendo parâmetros de operação aceitáveis para um dispositivo médico (80) antes e durante a administração do medicamento ao paciente, em que os parâmetros de operação aceitáveis compreendem uma pluralidade de regras que indicam se uma informação específica de paciente compreende um valor que está dentro ou excede um limite definido por meio de pelo menos uma regra da pluralidade de regras, e em que as regras indicam uma quantidade total máxima do medicamento para prover ao paciente;

modificar automaticamente os parâmetros de operação aceitáveis com base nos dados de laboratório ao paciente, a modificação definindo pelo menos um dentre um valor máximo e um valor mínimo para pelo menos um parâmetro de operação aceitável associado com a aplicação do medicamento ao paciente com base na informação específica ao paciente;

prover os parâmetros de operação modificados e aceitáveis ao dispositivo médico (80) e fazer com que o dispositivo médico (80) forneça o medicamento ao paciente de acordo com os parâmetros de operação modificados e aceitáveis por meio do dispositivo médico, e

fornecer uma notificação para exibição por meio do dispositivo médico (80), indicando que os parâmetros de operação aceitáveis para fornecer o medicamento ao paciente foram modificados com base na informação específica ao paciente, a notificação compreendendo informações a respeito dos parâmetros de operação modificados e aceitáveis.

31. Meio de armazenamento legível à máquina, de acordo com a reivindicação 30, **caracterizado pelo** fato de o método compreender adicionalmente:

determinar uma variação entre um primeiro valor de um parâmetro fisiológico de paciente fornecido ao dispositivo médico (80)

para administrar o medicamento ao paciente com base no primeiro valor e um segundo valor do parâmetro fisiológico do paciente fornecido a um dispositivo médico (80) diferente sendo executado atualmente em relação ao paciente com base no segundo valor, em que os parâmetros de operação aceitáveis são modificados adicionalmente com base na variação.

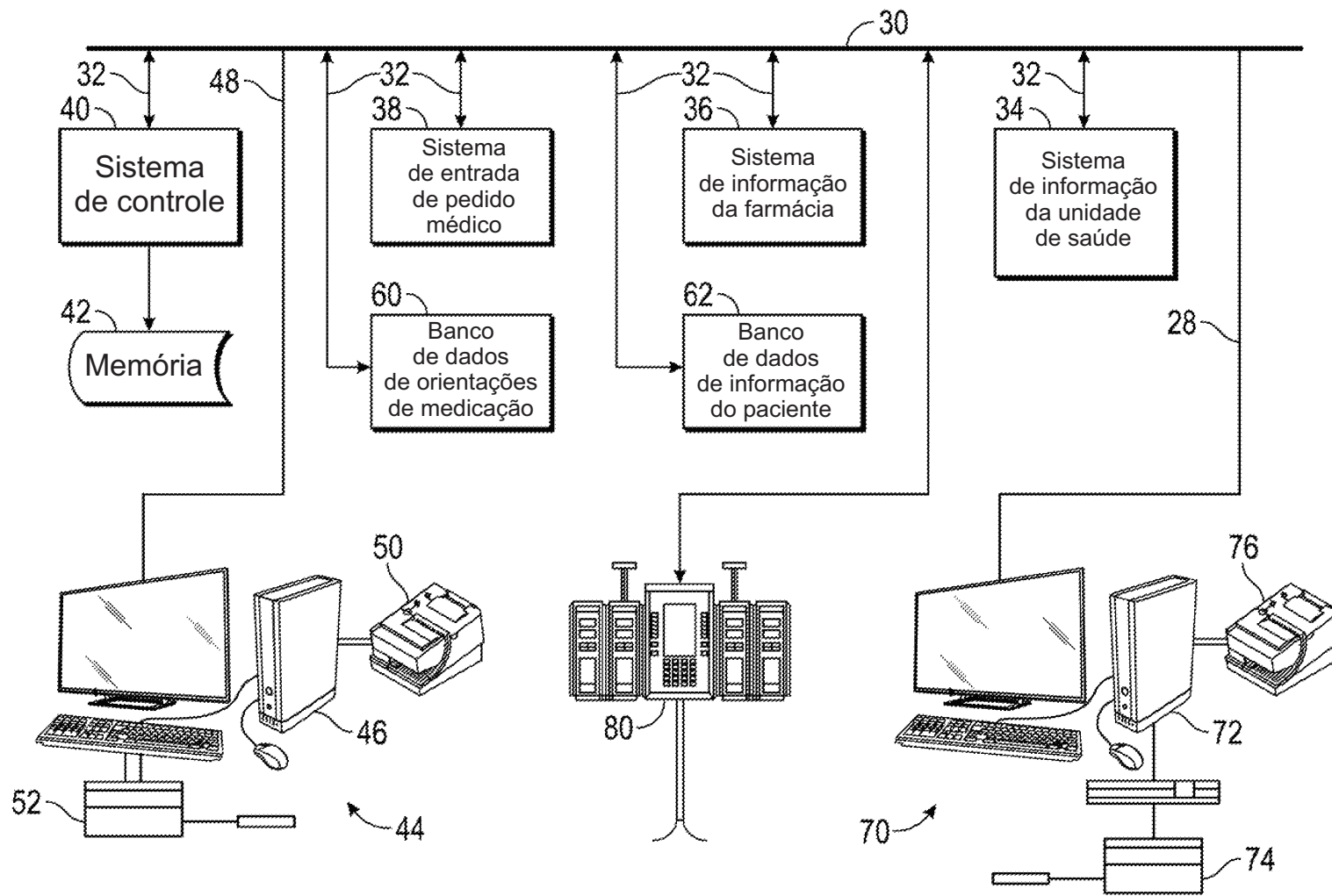


FIG. 1

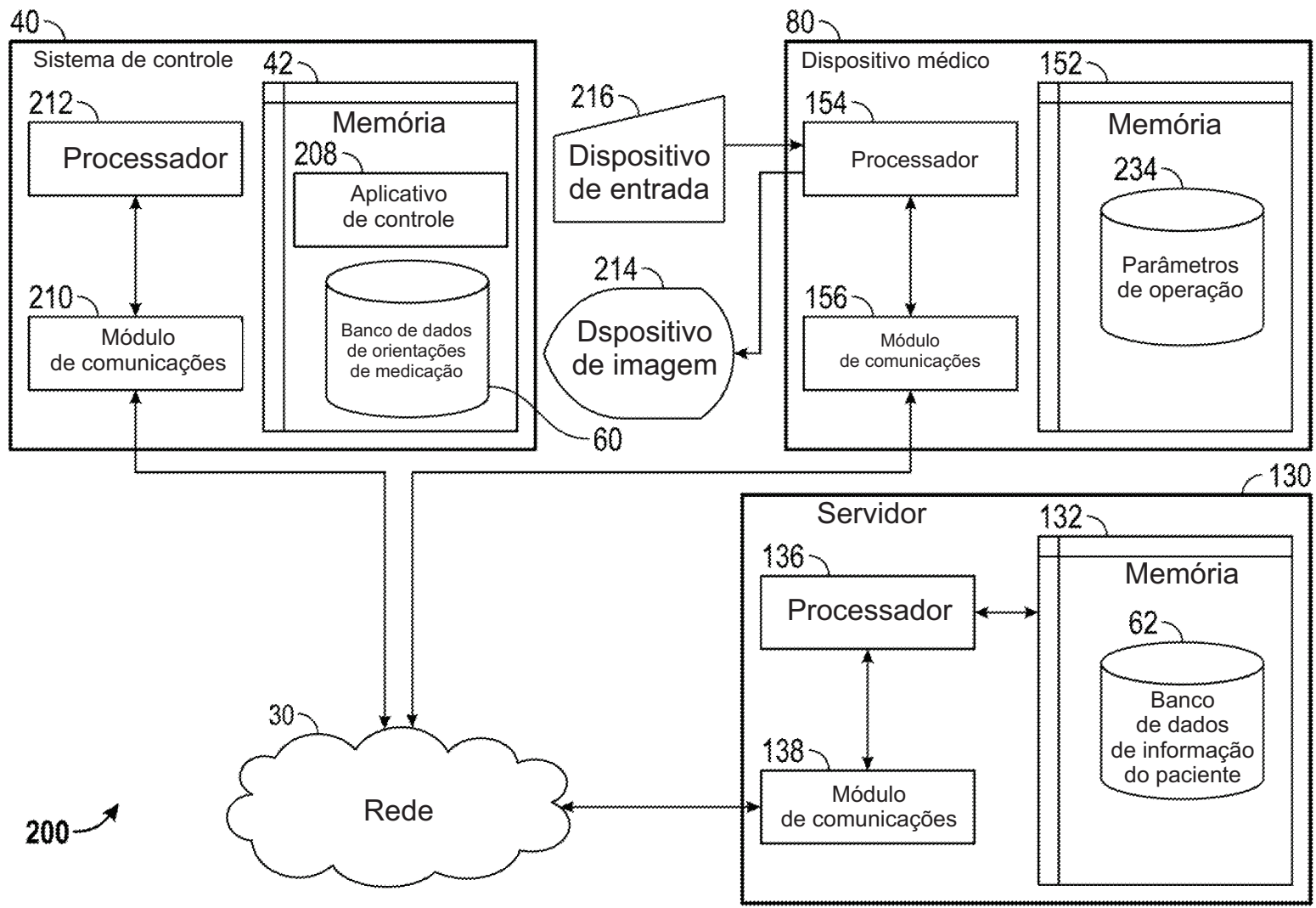


FIG. 2

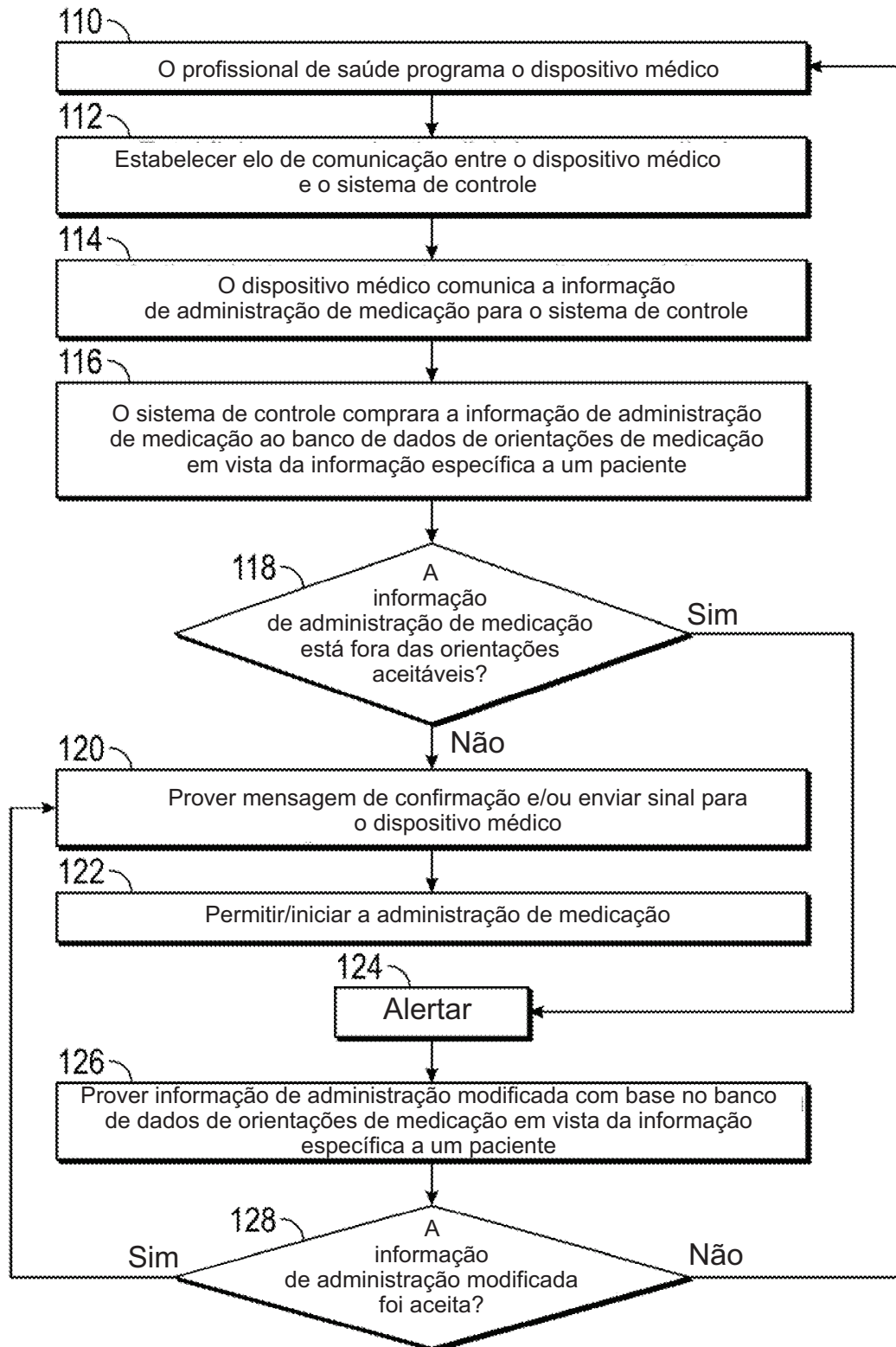


FIG. 3

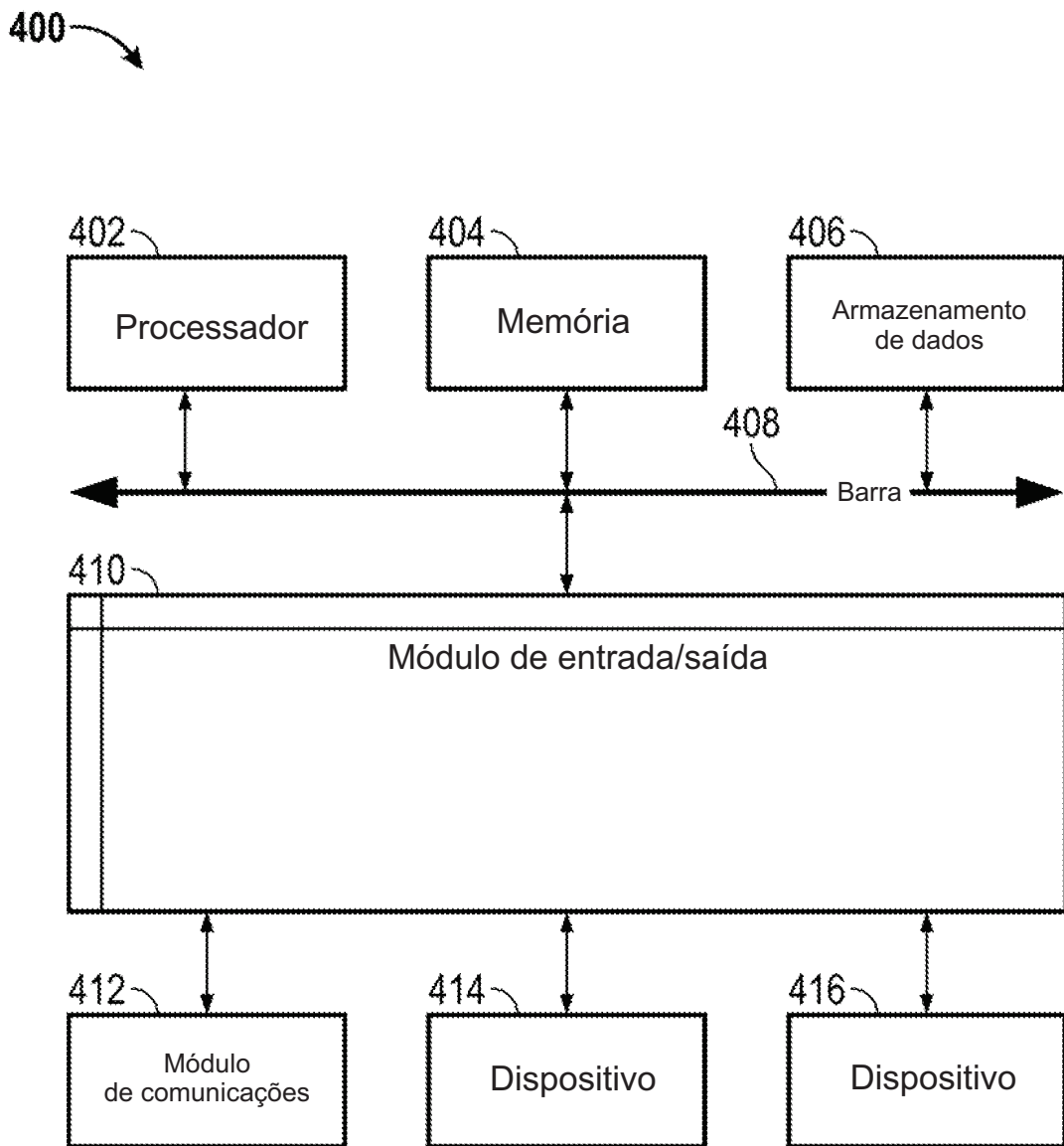


FIG. 4