

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0618186-4 A2**

(22) Data de Depósito: 01/11/2006
(43) Data da Publicação: 23/08/2011
(RPI 2120)



(51) *Int.Cl.:*
H04Q 7/38 2009.01

(54) Título: **SOLICITAÇÃO DE INTERVALO DE MEDIÇÃO INICIADA EM DISPOSITIVO MÓVEL**

(30) Prioridade Unionista: 01/11/2005 US 60/732,691

(73) Titular(es): Qualcomm Incorporated

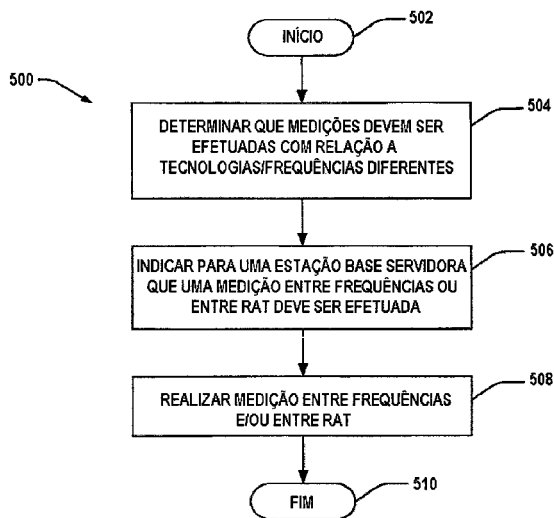
(72) Inventor(es): Durga Prasad Malladi, Francesco Grilli, Juan Montojo, Masato Kitazoe, Nathan Edward Tenny, Oronzo Flore

(74) Procurador(es): Montauray Pimenta, Machado & Lioce S/C Ltda

(86) Pedido Internacional: PCT US2006060454 de 01/11/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/053851 de 10/05/2007

(57) Resumo: SOLICITAÇÃO DE INTERVALO DE MEDIÇÃO INICIADA EM DISPOSITIVO MÓVEL São aqui descritos mecanismos e métodos que facilitam a preparação de repasse entre tecnologias de rádio acesso (entre RAT) e/ou entre frequências com relação a um dispositivo móvel (equipamento de usuário). O equipamento de usuário pode indicar para uma rede que serve ao equipamento de usuário que o equipamento de usuário deseja realizar medições com relação a uma frequência diferente e/ou uma tecnologia diferente. Os dados no canal de downlink podem ser programados para assegurar que os dados destinados para o equipamento de usuário não sejam perdidos enquanto o equipamento de usuário está realizando a medição.



"SOLICITAÇÃO DE INTERVALO DE MEDIÇÃO INICIADA EM DISPOSITIVO MÓVEL"

Campo da Invenção

A descrição que se segue está de um modo geral
5 relacionada às comunicações sem fio e, entre outras coisas,
a esquemas de comunicação flexíveis para sistemas de
comunicação sem fio.

Descrição da Técnica Anterior

Em muitas situações, para habilitar uma troca de
10 dados eficaz entre equipamentos de usuário (UE) e estações
base (uma rede) que servem aos UE, a transmissão de dados
deve ser precisamente programada. Convencionalmente, as
estações base ou outras entidades de rede criam um programa
para habilitar que o UE receba, por exemplo, dados sobre um
15 link de dados de alta velocidade. Adicionalmente, dado que
o UE é móvel, a estação base (ou outra entidade de rede)
inclui dentro do programa períodos de tempo em que a
transmissão de dados irá cessar temporariamente,
habilitando assim ao UE determinar se outra estação base,
20 outra frequência e/ou outra tecnologia irão prover melhores
serviços de rede em comparação aos serviços providos por
uma estação base que está servindo o UE no momento.

Em um exemplo detalhado, nos sistemas tais como o
Sistema Global para Telecomunicações Móveis (GSM), o UE
25 transmite e recebe em tempos diferentes, ocorrendo um tempo
de inatividade durante o qual o UE pode medir parâmetros
associados a outras frequências, tecnologias e/ou estações
base para determinar se um repasse (handover) é desejável.
No entanto, nos sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de
30 Código (CDMA) e de Acesso Múltiplo por Divisão de
Frequência Ortogonal (OFDMA), os dados estão sendo
constantemente transmitidos entre o UE e uma estação base,
tal que não existe um tempo inativo garantido em que o UE
possa medir parâmetros de desempenho com relação a outras

frequências e/ou tecnologias. Em tais tipos de sistemas, dado que os dados do downlink são programados dinamicamente por uma entidade de rede, o UE recebe com pouca antecipação avisos sobre quando chegarão pacotes a ele destinados.

- 5 Quaisquer dados que cheguem enquanto o UE está efetuando medições com relação a outras frequências e/ou tecnologias serão perdidos.

Resumo da Invenção

O que se segue apresenta um resumo simplificado a
10 fim de prover uma compreensão básica de alguns aspectos da matéria objeto descrita. Tal resumo não constitui uma visão geral completa, nem se destina a identificar elementos chave ou críticos, ou a delinear o escopo da matéria objeto. Seu único propósito consiste em apresentar alguns
15 conceitos de uma forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada que será apresentada mais adiante.

Descrita de forma breve, a matéria objeto descrita diz respeito de um modo geral a uma solicitação para um intervalo de medição que é iniciada a partir de um
20 dispositivo móvel (por exemplo, um equipamento de usuário). O equipamento de usuário pode determinar que a qualidade associada a um canal de downlink se degradou de forma suficiente para que seja desejável determinar se outros sistemas (tecnologias) ou frequências possam prover um
25 serviço melhor do que um sistema ou frequência atualmente associados ao equipamento de usuário. Como exemplo, o equipamento de usuário pode determinar uma métrica de qualidade associada ao canal de downlink e pode também determinar se a métrica de qualidade está abaixo de um
30 limite predefinido. A seguir, o equipamento de usuário pode solicitar um intervalo de medição a uma rede atualmente provendo serviços para o equipamento de usuário, tal que o equipamento de usuário possa para de escutar ao canal de downlink e realizar medições com relação a outros
35 sistemas/frequências, sem o receio de perder dados. Como

exemplo, o equipamento de usuário pode informar a uma estação base que é desejado um intervalo de medição ajustando um valor específico dentro de um relatório indicador de qualidade de canal ou dentro de um cabeçalho
5 MAC-e (ou outro de camada 2). A rede pode, na recepção de uma indicação de que é desejado um intervalo para medição, programar um intervalo de medição; assim sendo, dados não são programados para transmissão no downlink durante o intervalo de medição. Em um exemplo, o equipamento de
10 usuário pode evitar realizar medições até ser explicitamente autorizado pela rede (por exemplo, a rede pode prover ao equipamento de usuário um programa que inclui um intervalo de medição).

Em conexão com o acima descrito, um método de
15 acordo com uma modalidade aqui descrita compreende determinar que é desejável efetuar medições com relação a uma ou mais dentre uma frequência diferente e uma tecnologia diferente quando comparadas a uma ou mais dentre uma frequência e tecnologia atuais associadas a
20 uma rede que está servindo um equipamento de usuário. O método compreende também indicar para a rede que está servindo ao equipamento de usuário o desejo de efetuar as medições. Adicionalmente, um aparelho de comunicação pode compreender uma memória que compreende instruções para
25 indicar a uma rede que é desejado realizar uma ou mais medições entre frequências e entre tecnologias de rádio acesso. O aparelho pode também incluir um processador que está configurado para executar as instruções no interior da memória.

30 Além do mais, em outra modalidade, um aparelho de comunicação pode compreender mecanismos para determinar que um intervalo de medição é desejado e mecanismos para indicar para uma rede servindo o aparelho de comunicação que é desejado o intervalo de medição. Adicionalmente, um
35 meio legível por computador pode possuir instruções

executáveis por computadores armazenadas nele para determinar que um intervalo de medição é desejado e indicar para uma estação base que o intervalo de medição é desejado. Em mais outra modalidade, um processador é aqui
5 descrito, em que o processador possa ser configurado para executar instruções para indicar a uma rede que um intervalo de medição é desejado, bem como para realizar medições sobre um armazenador de downlink associado ao processador sendo esvaziado.

10 Mais ainda, um método é aqui descrito, em que o método compreende receber uma solicitação para um intervalo de medição proveniente de um equipamento de usuário; e programar dados de downlink para o equipamento de usuário com base, pelo menos em parte, na solicitação
15 recebida. Adicionalmente, é aqui descrito um aparelho de comunicação, em que o aparelho de comunicação compreende uma memória que retém instruções para programar dados a serem entregues em um downlink para equipamentos de usuário com base, pelo menos em parte, em uma solicitação
20 para um intervalo de medição provida pelo equipamento de usuário. O aparelho compreende também um processador que está configurado para executar as instruções. Ademais, um aparelho de comunicação pode compreender mecanismos para receber uma indicação de que um intervalo de medição é
25 desejado proveniente de um equipamento de usuário e mecanismos para programar transmissões de downlink para o equipamento de usuário com base, pelo menos em parte, na indicação recebida.

Em mais outra modalidade, um meio legível por
30 computador pode possuir instruções executáveis por computador armazenadas nele para receber um relatório indicador de qualidade de canal proveniente de um equipamento de usuário e analisar o relatório indicador de qualidade de canal. As instruções executáveis por
35 computador podem compreender também determinar que a

qualidade de um canal de downlink associado ao equipamento de usuário está abaixo de um limite predefinido com base, pelo menos em parte, na análise do relatório indicador de qualidade de canal e programar um intervalo de medição para o equipamento de usuário. Além disso, um processador pode estar configurado para executar instruções para determinar que uma solicitação para um intervalo de medição foi recebida proveniente de um equipamento de usuário; e programar dados em um canal de downlink para o equipamento de usuário em função da solicitação.

Para consecução destes e de outros fins correlacionadas, certas modalidades ilustrativas são aqui descritas em conexão com a descrição que se segue e os desenhos anexos. No entanto, tais modalidades são indicativas apenas de algumas das diversas formas pelas quais os princípios da matéria objeto descrita podem ser empregados e a matéria reivindicada tenciona incluir todas estas modalidades e seus equivalentes. Outras vantagens e características novas poderão ficar claras através da descrição detalhada que se segue quando considerada em conjunto com os desenhos.

Breve Descrição das Figuras

A Figura 1 é um diagrama de blocos de alto nível exemplar de um sistema que facilita a solicitação e provimento de um intervalo de medição.

A Figura 2 é um diagrama de blocos exemplar de um sistema que facilita a otimização quando é programado um intervalo de medição.

A Figura 3 é um ambiente exemplar de comunicação wireless.

A Figura 4 é um aparelho exemplar que facilita a solicitação de um intervalo de medição e/ou o provimento de um programa que inclui um intervalo de medição.

A Figura 5 é um fluxograma representativo ilustrando uma metodologia exemplar para realizar medições

entre frequências e/ou entre RAT (entre Tecnologias de Rádio Acesso) baseada pelo menos em parte em uma solicitação para um intervalo de medição.

5 A Figura 6 é um fluxograma representativo que ilustra um exemplo de metodologia para realizar medições entre frequências ou entre RAT baseada pelo menos em parte em uma solicitação para um intervalo de medição.

10 A Figura 7 é um fluxograma representativo ilustrando uma metodologia exemplar para indicar dentro de um relatório indicador de qualidade de canal que um intervalo de medição é desejado.

15 A Figura 8 é um fluxograma representativo ilustrando uma metodologia exemplar para transmissão de um programa que inclui um intervalo de medição para equipamento de usuário.

A Figura 9 é um fluxograma representativo ilustrando uma metodologia exemplar para utilizar um relatório de CQI para portar uma solicitação de intervalo.

20 A Figura 10 é um exemplo de um diagrama de temporização.

A Figura 11 é um exemplo de um diagrama de temporização.

25 A Figura 12 é um exemplo de um sistema que facilita a indicação para uma rede sem fio de que um intervalo para medição é desejado.

A Figura 13 é um exemplo de um sistema que facilita a programação da transmissão de dados em um canal de downlink como função de uma solicitação para um intervalo de medição.

30 A Figura 14 é uma ilustração de um sistema exemplar que pode ser utilizado em conexão com a solicitação de um intervalo de medição.

35 A Figura 15 é uma ilustração de um sistema exemplar que pode ser utilizado em conexão com a programação de um intervalo de medição.

Descrição Detalhada da Invenção

A matéria objeto reivindicada será agora descrita com referência aos desenhos, nos quais referências numéricas similares são usadas para elementos semelhantes. Na
5 descrição que se segue, para propósitos de explanação, inúmeros detalhes específicos são apresentados a fim de prover uma completa compreensão da matéria objeto reivindicada. No entanto, ficará evidente que tal matéria
10 objeto poderá ser praticada sem tais detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são apresentados em forma de diagramas de blocos a fim de facilitar a descrição da presente invenção.

Além do mais, diversas modalidades serão aqui descritas em conexão a um equipamento de usuário (UE) o UE
15 pode também ser designado como um sistema, uma unidade de assinante, uma estação de assinante, uma estação móvel, um dispositivo móvel, uma estação remota, um terminal remoto, um terminal de acesso, um terminal de usuário, um terminal, um agente de usuário, ou um dispositivo de usuário. O UE
20 pode ser um telefone celular, um telefone sem fio, um telefone de Protocolo de Inicialização de Sessão (SIP), uma estação sem fio de loop local (WLL), um PDA, um dispositivo portátil possuindo capacidade de conexão sem fio, um processador no interior de um dispositivo móvel, ou outro
25 dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio.

Ademais, aspectos da matéria objeto descrita podem ser implementados na forma de um método, equipamento, ou artigo de manufatura, usando-se programação e/ou técnicas de engenharia padrão para a produção de software,
30 firmware, hardware, ou qualquer combinação de tais para controlar um computador para implementar diversas modalidades da matéria objeto reivindicada. A expressão "artigo de manufatura" tal como é aqui utilizado destina-se englobar um programa de computador que pode ser acessado a
35 partir de qualquer dispositivo, portadora, ou meios

legíveis por computador. Como exemplo, os meios legíveis por computador podem incluir, porém não ficam limitados a, dispositivos de armazenamento magnéticos (por exemplo, discos rígidos, disquetes, fitas magnéticas, etc.), discos
5 ópticos (por exemplo, um disco compacto (CD), um disco digital versátil (DVD)...), cartões inteligentes e dispositivos de memória flash (por exemplo, cartão, stick, key drives, etc.). Adicionalmente, deve ser considerado que uma onda portadora pode ser empregada para portar dados
10 eletrônicos legíveis por computador, tais como aqueles usados na transmissão e recepção de correio de voz, ou para acesso a uma rede, tal como uma rede celular. Naturalmente, os versados na técnica notarão que muitas modificações podem ser efetuadas em tal configuração sem constituir um
15 afastamento do escopo ou conceito inventivo do que está aqui descrito.

Fazendo agora referência aos desenhos, a Figura 1 ilustra um sistema 100 que facilita a programação de intervalos para medição com base, pelo menos em parte, em
20 informações providas a partir do equipamento de usuário. O sistema 100 inclui o equipamento de usuário 102 que está acoplado em comunicação com uma estação base 104 de uma forma sem fio. Dito de outra forma, a estação base 104 está provendo serviços de voz e/ou dados para o equipamento de
25 usuário 102 sobre um downlink e recebendo comunicações provenientes do equipamento de usuário 102 sobre um uplink. Como exemplo, a estação base 104 provê um programa para o equipamento de usuário 102 com referência a quando devem ocorrer as transmissões no downlink, podendo também
30 programar "intervalos de medição" que habilitam ao equipamento de usuário 102 determinar a qualidade de um sinal associado à outra frequência e/ou tecnologia. Mais especificamente, o equipamento de usuário 102 pode ser de natureza móvel, tal que a qualidade associada aos sinais
35 recebidos proveniente da estação base 104 pode variar à

medida que o equipamento de usuário 102 é transportado para uma região geográfica diferente. Convencionalmente, a programação de intervalos de medição é efetuada de uma forma rígida, tal que a cada quantidade limite de tempo a
5 estação base 104 programa um intervalo de medição para o equipamento de usuário 102. Tal programação rígida não otimiza o uso de recursos associados à estação base 104.

Assim sendo, o equipamento de usuário 102 pode incluir um gerador de solicitação 106 que cria uma
10 solicitação para um intervalo de medição e provê tal solicitação à estação base 104 sobre o uplink. Como exemplo, tal solicitação pode ser provida sobre a camada de link de dados (sinalização de camada 2). A solicitação pode estar na forma de um sinalizador (flag) que se encontra no
15 interior de um relatório de indicador de qualidade de canal (CQI), um sinalizador ou valor no interior do cabeçalho de um pacote de dados (tal como no interior de um cabeçalho MAC-e), ou qualquer outra maneira adequada para prover uma solicitação para a estação base 104. Em um aspecto, a
20 solicitação criada pelo gerador de solicitação 106 pode ser uma indicação de que o equipamento de usuário 102 irá realizar uma medição, e um programador 108 associado à estação base 104 pode programar as transmissões de downlink adequadamente. Portanto, uma rede associada à estação base
25 104 é passiva no que diz respeito à programação de intervalos de medição.

Em outra modalidade, a estação base 104 pode prover uma indicação de recepção da solicitação criada pelo gerador de solicitações 106 para o equipamento de usuário
30 102. Como exemplo, o gerador de solicitações 106 pode criar um relatório de CQI e pode indicar dentro do relatório que o equipamento de usuário 102 deseja de-sintonizar com a estação base 104. O equipamento de usuário 102 pode a seguir transmitir o relatório de CQI para a estação base
35 104. A estação base 104 recebe o relatório de CQI, analisa

o conteúdo do relatório e transmite uma indicação de recepção do relatório para o equipamento de usuário 102 sobre o downlink. Na recepção da confirmação da recepção proveniente da estação base 104, o equipamento de usuário
5 102 pode de-sintonizar com o canal de downlink para realizar medições com relação a outras frequências e/ou outras tecnologias. Ao retornar para o canal de downlink, o equipamento de usuário 102 pode enviar uma indicação sobre isto para a estação base 104, e a estação base 104 pode
10 prosseguir com o provimento de voz e/ou dados para o equipamento de usuário 102 por intermédio do canal de downlink.

Em mais outra modalidade, uma rede associada à estação base 104 pode ter mais controle sobre quando o
15 equipamento de usuário 102 realiza as medições com relação a outras tecnologias e/ou diferentes frequências. Como exemplo, a rede pode determinar um limite de qualidade e pode comunicar tal limite de qualidade ao equipamento de usuário 102, em que tal comunicação pode ocorrer por
20 intermédio de um canal de difusão (broadcast) e/ou um canal de downlink dedicado (por exemplo, por intermédio de sinalização de camada 2 ou camada 3). Quando o equipamento de usuário determinar que a métrica de qualidade de um sinal de downlink entre o equipamento de usuário 102 e a
25 estação base 104 está abaixo do limite, o gerador de solicitações 106 pode indicar isto para a estação base 104 (por exemplo, pela transmissão de um relatório de CQI para a estação base, indicando ali que a métrica de qualidade está abaixo do limite). A estação base 104 pode tratar a
30 recepção do relatório de CQI como uma solicitação pelo equipamento de usuário 102 para realizar medições com relação a diferentes frequências e/ou diferentes tecnologias. O programador 108 associado à estação base 104 pode criar um programa com base, pelo menos em parte, no
35 conteúdo do relatório de CQI, podendo a estação base 104

prover o programa para o equipamento de usuário 102. Assim sendo, o equipamento de usuário 102 terá conhecimento de quando ele pode parar de monitorar o canal de downlink entre a estação base 104 e o equipamento de usuário 102 e
5 realizar medições com relação a outras frequências e/ou tecnologias. Dessa forma, a rede associada à estação base 104 pode ter maior controle sobre a programação.

O programador 108 pode levar em consideração diversos outros fatores ao gerar um programa para o
10 equipamento de usuário 102. De acordo com um exemplo, o programador 108 pode considerar quão recentemente (e com que frequência) o equipamento de usuário 102 requisitou realizar medições com relação a uma ou mais frequências e/ou tecnologias diferentes. Como exemplo, se o equipamento
15 de usuário 102 tiver realizado medições muito recentemente, então o programador 108 pode fazer com que o equipamento de usuário 102 aguarde um período de tempo específico antes de permitir ao equipamento de usuário 102 pare de escutar do canal de downlink para realizar medições com relação a
20 outras frequências e/ou tecnologias. Dessa forma, um programa criado pelo programador 108 pode incluir um intervalo de medição que não ocorre imediatamente. Como outro exemplo, o programador 108 pode considerar se existe uma fila de dados para transmissão para o equipamento de
25 usuário 102, podendo programar um intervalo de medição com base em tal consideração. Mais ainda, o programador 108 pode considerar programas associados a outros equipamentos de usuário, tal que intervalos de medição sejam programados para os equipamentos de usuário em uma tentativa de
30 otimizar os recursos de rede. Além disso, quando o equipamento de usuário completar as medições, ele pode enviar uma indicação para a rede de que as medições foram realizadas e que o equipamento de usuário está pronto para outras comunicações de dados.

Fazendo agora referência à Figura 2, está ali ilustrado um sistema 200 que facilita a programação de intervalos de medição com base, pelo menos em parte, em uma solicitação de um intervalo de medição provida pelo equipamento de usuário. O sistema 200 inclui um equipamento de usuário 102 que está acoplado de uma forma sem fio à estação base 104. Como foi acima descrito, a estação base 104 pode incluir o programador 108 que provê ao equipamento de usuário 102 um programa para um período específico de tempo, em que o programa indica quando (e por quanto tempo) o equipamento de usuário 102 pode evitar escutar um canal de downlink e pode realizar medições com relação à outra estação base 202. Como exemplo, o equipamento de usuário 102 pode ser transportado para próximo a um limite de cobertura associado à estação base 104. O equipamento de usuário 104 pode realizar uma análise da qualidade de sinais e pode solicitar um intervalo de medição à estação base 102. Como exemplo, a solicitação pode estar dentro de um cabeçalho MAC-e, dentro de um relatório de CQI, ou em qualquer outra maneira adequada para prover a solicitação do equipamento de usuário 102 para a estação base 104. Adicionalmente, a solicitação pode estar na forma de um conjunto de sinalizador dentro de um relatório de qualidade específico, ou dentro de um cabeçalho de um pacote de dados. Ademais, apesar de o equipamento de usuário 102 poder realizar medições com relação à estação base 202 após a estação base 104 programar um intervalo de medição para o equipamento de usuário 102, deve ficar entendido que o equipamento de usuário 102 pode solicitar um intervalo de medição para realizar medições com relação a diferentes frequências e/ou tecnologias providas pela estação base 104.

A estação base 104 pode também estar provendo serviço(s) de dados e/ou voz para diversos outros equipamentos de usuário 204 a 208, os quais podem incluir

telefones portáteis, assistentes de dados pessoais e similares. Dessa forma, os recursos de rede são alocados entre vários dispositivos e cada um dos dispositivos pode solicitar intervalos de medição da estação base 104. O

5 programador 108 dentro da estação base 104 pode receber múltiplas solicitações para intervalos de medição provenientes dos equipamentos de usuário 102 e 204 a 208 e pode otimizar a programação de tais intervalos de medição com relação aos recursos de rede. Dito de outra forma,

10 todos os equipamentos de usuário 102 e 204 a 208 não receberão intervalos de medição em um tempo substancialmente similar.

Fazendo agora referência à Figura 3, é ali apresentado um sistema de comunicação sem fio 300 exemplar

15 em que podem ser percebidos os benefícios do provimento de intervalos de medição. O sistema 300 inclui uma pluralidade de setores 302 a 312, em que os equipamentos de usuário podem empregar serviços sem fio dentro de tais setores 302 a 312. Apesar dos setores 302 a 312 serem apresentados como

20 sendo de natureza hexagonal e de tamanho substancialmente similar, deve ficar entendido que o tamanho e formato dos setores 302 a 312 podem variar, dependendo da região geográfica, número, formato e tamanho de obstáculos físicos, tais como edificações, e de vários outros fatores.

25 Os pontos de acesso 314 a 324 estão associados aos setores 302 a 312, em que os pontos de acesso 314 a 324 são utilizados para prover serviços para equipamentos de usuário dentro dos setores 302 a 312. Os pontos de acesso 314 a 324 podem transmitir dados em diversas bandas de

30 frequências, tal que o equipamento de usuário 326 pode não necessariamente receber dados provenientes de um ponto de acesso enquanto mede a força de sinal de outro ponto de acesso. Cada um dos pontos de acesso 314 a 324 pode prover serviço para múltiplas partes de equipamentos de usuário.

35 No sistema 300, o equipamento de usuário 326 está associado

ao setor 310 e portanto pode ser servido pelo ponto de acesso 322. No entanto, o equipamento de usuário 326 pode ser portátil e pode, portanto, se movimentar para diferentes setores (por exemplo, fora do alcance para 5 comunicações adequadas com o ponto de acesso 322). É portanto desejável permitir que os equipamentos de usuário requisitem e recebam intervalos de medição proveniente de um ponto de acesso que serve ao equipamento de usuário.

Em um exemplo específico, o equipamento de 10 usuário 326 pode ser servido pelo ponto de acesso 322 (que está associado ao setor 310). À medida que o equipamento de usuário 326 transita próximo a um limite do setor 310, a qualidade do sinal de downlink associado ao ponto de acesso 322 e ao equipamento de usuário 326 pode se deteriorar. 15 Quando o equipamento de usuário 326 determina que a qualidade de sinal cai abaixo de um limite, por exemplo, o equipamento de usuário 326 pode solicitar um intervalo de medição ao ponto de acesso 322. O ponto de acesso 322 pode receber tal solicitação e gerar um programa e prover o 20 programa para o equipamento de usuário 326, em que o programa indica quando irá ocorrer o intervalo de medição, bem como a duração do intervalo de medição. Durante o intervalo de medição programado, o equipamento de usuário 326 pode parar de escutar o canal de downlink associado ao 25 ponto de acesso 322 e pode realizar medições com relação, por exemplo, ao ponto de acesso 324. Se a qualidade do sinal for suficientemente elevada, o ponto de acesso 324 pode ser considerado como um candidato para repasse. Apesar do exemplo acima indicar que o equipamento de usuário 326 30 gera uma solicitação e aguarda a recepção de tal solicitação e o provimento de um programa a partir do ponto de acesso 322, deve ficar entendido que são contemplados diversos outros protocolos. Como exemplo, em lugar de solicitar um intervalo de medição a partir do ponto de 35 acesso 322, o equipamento de usuário 326 pode prover uma

indicação ao ponto de acesso 322 de que o equipamento de usuário 326 irá obter medições com relação a outro ponto de acesso (por exemplo, o ponto de acesso 324). O ponto de acesso 322 pode então armazenar em cache os dados
5 desejavelmente providos ao equipamento de usuário 326, seja para serem transmitidos para o equipamento de usuário 326 após ele retomar a recepção de dados a partir do ponto de acesso 322, ou para encaminhar para outro ponto de acesso para transmissão para o equipamento de usuário 326 após o
10 repasse. Serão aqui descritos diversos outros protocolos.

Fazendo agora referência à Figura 4, está ali ilustrado um aparelho de comunicação 400 para emprego em um ambiente de comunicações sem fio. O aparelho 400 pode ser uma estação base, ou uma parte da mesma, ou um equipamento
15 de usuário ou parte do mesmo (tal como uma placa digital segura (SD) acoplada a um processador). O aparelho 400 pode incluir uma memória 402 que retém diversas instruções com relação ao processamento de sinais, comunicações de programação, solicitação de intervalos de medição e/ou
20 similares. Como exemplo, se o aparelho 400 for um equipamento de usuário, a memória 402 pode incluir instruções para analisar qualidade de sinais em um canal de uplink e/ou downlink com relação a uma estação base específica. Dessa forma, por exemplo, a memória 402 pode
25 incluir instruções para gerar periodicamente relatórios de CQI. A memória 402 pode também incluir instruções para transmissão de uma solicitação para um intervalo de medição para uma estação base que serve o equipamento de usuário associado ao aparelho 400. Como exemplo, a memória 402 pode
30 incluir instruções para ajustar um sinalizador dentro de um relatório de CQI para indicar que é desejado um intervalo de medição. Ademais, a memória 402 pode compreender instruções para indicar dentro de um cabeçalho MAC-e que um intervalo de medição é desejado pelo equipamento de usuário
35 que constitui o aparelho 400. Mais ainda, a memória 402

pode reter instruções para receber um programa, analisar o programa e para realizar medições com relação a uma ou mais estações base com uma função de conteúdos do programa. De acordo com um exemplo, a memória 402 pode incluir
5 instruções para realizar medições com relação à estação base específica dentro de uma certa janela de tempo. A mais, a memória 402 pode compreender instruções para fazer com que o equipamento de usuário realize medições ao notificar a uma estação base que serve ao equipamento 400
10 de que medições serão efetuadas. Os exemplos de instruções acima e outras instruções adequadas podem ser retidos dentro da memória 402 e um processador 404 pode ser utilizado em conexão com a execução das instruções (dependendo, por exemplo, do conteúdo de um programa, da
15 qualidade de sinal, etc.).

Em adição, como foi acima mencionado, o aparelho 400 pode ser uma estação base e/ou uma parte da mesma. Em tal caso, a memória 402 pode incluir instruções para receber uma indicação de que o equipamento de usuário
20 servido pelo aparelho 400 está efetuando medições com relação a outras tecnologias e/ou frequências. A memória 402 pode adicionalmente incluir instruções para sustar a transmissão de voz/dados através de um canal de downlink associado ao equipamento de usuário até que o equipamento
25 de usuário indique que ele tenha completado a realização das medições com relação às outras tecnologias e/ou frequências. Como outro exemplo, a memória 402 pode incluir instruções para receber uma solicitação para intervalos de medição, bem como instruções para gerar um programa com
30 base, pelo menos em parte, na solicitação. A memória 402 pode também incluir instruções para transmissão do programa para o equipamento de usuário que iniciou a solicitação, em que o programa inclui informações de temporização relacionadas à quando o equipamento de usuário deve efetuar
35 medições e a duração do tempo durante o qual o equipamento

de usuário deverá efetuar as medições. Mais ainda, a memória 402 pode incluir instruções para contemplar ou considerar o estado de outros equipamentos de usuário servidos pelo aparelho 400 para otimizar os recursos de rede, bem como instruções para considerar um ou mais relatórios de CQI previamente providos pelo equipamento de usuário. O processador 404 pode ser empregado para executar instruções retidas dentro da memória 402. Apesar de diversos exemplos serem providos, deve ficar entendido que as instruções descritas na forma de metodologias (por exemplo, nas Figuras 5 a 9) podem ser incluídas na memória 402 e executadas pelo processador 404.

Fazendo referência às Figuras 5 a 9, estão ali ilustradas metodologias relacionadas à solicitação e provimento de intervalos de medição. Apesar, com o propósito de simplificar a explanação, das metodologias são apresentadas e descritas na forma de uma série de atos, deve ser entendido e considerado que as metodologias não ficam limitadas pela ordem dos atos, à medida que alguns atos podem ocorrer em ordens diferentes e/ou concomitantemente com outros atos daquelas aqui descritas e apresentadas. Como exemplo, os versados na técnica notarão que uma metodologia poderia ser alternativamente representada na forma de uma série de estados ou eventos inter-relacionados, tal como em um diagrama de estado. Ademais, nem todos os atos ilustrados podem ser utilizados para implementar uma metodologia de acordo com uma ou mais modalidades.

Fazendo apenas referência à Figura 5, está ali ilustrado um método 500 para realizar uma medição entre frequências e/ou entre RAT (entre Tecnologias de Rádio Acesso). Como exemplo, uma parte do equipamento de usuário pode ser configurada para realizar o método 500. O método 500 se inicia em 502, e em 504 é efetuada uma determinação de que medições devem ser efetuadas com relação a

diferentes tecnologias e/ou frequências. Como exemplo, o equipamento de usuário pode estar recebendo um serviço de dados no downlink com transmissões dinamicamente programadas (por exemplo, Acesso de Pacotes em Downlink de Alta Velocidade (HSDPA)) proveniente de uma estação base associada a um tipo específico de rede. Como exemplo, a rede pode ser uma rede E-UTRAN, que é uma proposta associada ao 3GPP com relação à evolução do CDMA de Banda Larga (W-CDMA) de terceira geração para um sistema Evolução de Longo Prazo (LTE). O equipamento de usuário pode medir periodicamente a força de sinais, sua qualidade (tal como a relação sinal/ruído) e/ou outras métricas, para determinar uma qualidade de um canal de downlink. Se a qualidade do canal de downlink for suficientemente baixa, então pode ser determinado pelo equipamento de usuário que medições devem ser efetuadas com relação a outras frequências e/ou tecnologias (por exemplo, com relação a um sistema GSM).

Em 506, é provida uma indicação para uma estação base que serve ao equipamento de usuário de que uma medição entre frequências ou entre RAT deve ser efetuada pelo equipamento de usuário. Como exemplo, o equipamento de usuário pode prover a indicação dentro de uma transmissão de uplink no canal físico. Em um exemplo mais específico, o equipamento de usuário pode prover à estação base um relatório de CQI que inclui um valor que deve ser interpretado pela estação base receptora com o significado de que o equipamento de usuário está efetuando medições com relação a diferentes tecnologias e/ou frequências. Alternativamente, a indicação pode ser colocada dentro de um cabeçalho MAC-e, por exemplo. No recebimento de tal indicação, a estação base (ou o sistema a ela associado) pode evitar silenciosamente de programar dados de downlink para o equipamento de usuário durante uma duração de um intervalo de medição, em que tal duração pode estar predefinida e/ou ser definida dentro da indicação provida

em 506. Como é aqui utilizado, o termo "intervalo ou intervalo de medição" se refere a uma quantidade de tempo disponível para que o equipamento de usuário efetue medições sem escutar um canal de downlink, com a segurança
5 de que um sistema servidor não irá programar quaisquer dados de downlink para o equipamento de usuário durante tal intervalo.

Em 508, podem ser realizadas medições entre frequências e/ou entre RAT pelo equipamento de usuário, em
10 que o tempo associado ao desempenho das medições pode estar definido dentro da indicação em 506 e/ou pode ser indefinido (por exemplo, até que o equipamento de usuário retorne ao canal de downlink e indique tal retorno). Se, por exemplo, uma estação base que está associada às
15 medições, estiver associada a um sinal suficientemente forte então tal estação base pode ser considerada como uma candidata para um repasse. A metodologia 500 então se completa em 510.

Fazendo agora referência à Figura 6, está ali
20 ilustrada uma metodologia 600 para realizar medições entre frequências e/ou entre RAT. A metodologia 600 se inicia em 602 e, em 604, é efetuada uma determinação de que uma qualidade de um canal de downlink está abaixo de um limite definido por uma rede que provê serviços para uma parte
25 específica de equipamento de usuário, em que o canal de downlink é utilizado para prover ao equipamento de usuário transmissões dinamicamente programadas. Uma vez que as transmissões são de natureza dinâmica, pode ser usado um protocolo pelo qual o equipamento de usuário e a rede
30 servidora podem utilizar para determinar quando programar intervalos de medição, tal que pacotes de dados não sejam perdidos (por exemplo, entregues ao equipamento de usuário quando o equipamento de usuário não está escutando o canal de downlink). De acordo com um exemplo, o limite pode ser
35 único com relação ao equipamento de usuário, tal que o

limite seja provido ao equipamento de usuário por intermédio de sinalização dedicada de camada dois ou camada três. Em outro exemplo, o limite pode ser difundido por todo um sistema (por exemplo, por intermédio de sinalização de camada três). Em quaisquer dos casos, a rede pode determinar o limite, provendo desse modo maior envolvimento na ponta da rede em comparação à metodologia 500 (Figura 5).

Em 606, é transmitida uma indicação de que a qualidade do canal de downlink está abaixo do limite para uma estação base que está provendo serviços para o equipamento de usuário. A indicação pode ser provida dentro de um relatório de CQI e/ou de um cabeçalho MAC-e que é gerado pelo equipamento de usuário e transmitido para a estação base através de um canal de uplink. Esta indicação pode sinalizar à rede que pacotes de dados não devem ser providos ao equipamento de usuário por um intervalo de tempo específico. Em 608, são realizadas medições entre frequências e/ou entre RAT pelo equipamento de usuário por um período de tempo definido, em que o tempo pode ser predefinido pelo equipamento de usuário ou pela rede, ou estar definido dentro da indicação. A metodologia 600 a seguir se completa em 610.

Fazendo agora referência à Figura 7, está ali ilustrada uma metodologia 700 para realizar medições entre frequências e/ou entre RAT. A metodologia 700 se inicia em 702 e, em 704, é gerado um relatório de CQI. Como exemplo, relatórios de CQI podem ser gerados periodicamente para indicar as condições de canal, como percebidas pelo equipamento de usuário, para uma estação base e/ou rede provendo serviços para o equipamento de usuário. Em 706, é provida uma indicação dentro do relatório de CQI de que a qualidade do canal de downlink está abaixo de um limite, em que o limite pode ser definido por uma rede e provido ao equipamento de usuário. Como exemplo, um valor de CQI

dentro do relatório de CQI pode indicar para uma rede que a qualidade do canal de downlink está abaixo de um limite e pode também indicar que o equipamento de usuário que provê o relatório de CQI deseja realizar medições com relação a
5 outras frequências e/ou sistemas. Em um exemplo, o equipamento de usuário pode estar recebendo um serviço de dados no downlink com transmissões dinamicamente programadas (por exemplo, HSDPA) provenientes de uma E-UTRAN, e o equipamento de usuário pode, desejavelmente,
10 efetuar medições quanto a sistemas vizinhos para determinar se deve ser realizado um repasse entre RAT. Tipicamente, o equipamento de usuário estaria próximo ao limite de uma "ilha" de cobertura E-UTRAN, onde a qualidade da cobertura E-UTRAN declina e o equipamento de usuário considera se
15 deve passar para um sistema W-CDMA, GSM, ou outro sistema adequado.

Em 708, o relatório CQI é transmitido para uma estação base que está provendo serviços para o equipamento de usuário. O CQI pode ser analisado no lado da rede para
20 determinar se o equipamento de usuário deseja realizar medições com relação a outros sistemas e/ou frequências. A rede pode a seguir gerar um programa, em que o programa pode incluir quando o equipamento de usuário pode para de escutar o canal downlink para realizar medições e uma
25 duração de tempo em que as medições podem ser efetuadas com relação a outros sistemas e/ou frequências. Dessa forma, não serão programados dados sobre o canal de downlink durante um tempo em que o equipamento de usuário está realizando medições com relação a outras frequências e/ou
30 tecnologias. Em 710, é recebida autorização no equipamento de usuário com referência à realização de medições com relação a outras frequências e/ou tecnologias. Tal autorização pode estar na forma de um programa transmitido para o equipamento de usuário. Se o programa não for
35 recebido dentro de um período de tempo específico a partir

da transmissão do relatório de CQI, tal relatório pode ser retransmitido para a rede. A metodologia 700 se completa em 712.

Fazendo agora referência à Figura 8, está ali
5 ilustrada uma metodologia 800 para prover um programa ao equipamento de usuário, em que o programa inclui um intervalo de medição. A metodologia 800 se inicia em 802 e, em 804, é recebida uma solicitação para um intervalo de medição proveniente do equipamento de usuário. Como
10 exemplo, a solicitação pode ser uma mensagem única, posicionada dentro de um relatório de CQI, colocado no dentro de um cabeçalho MAC-e, ou outra solicitação adequada. Em 806 é gerado um programa que inclui um intervalo de medição, em que o programa inclui um período
15 de tempo em que o equipamento de usuário pode realizar medições com relação a outros sistemas e/ou frequência. O programa habilita que uma rede provendo serviços para a estação base não programe dados em um canal de downlink durante o intervalo de medição. Em 808, o programa é
20 transmitido para o equipamento de usuário, o qual pode a seguir realizar medições com relação a outros sistemas e/ou frequências durante o intervalo de medição. A metodologia 800 se completa em 810.

Fazendo agora referência à Figura 9, está ali
25 ilustrada uma metodologia 900 para programar intervalos de medição. A metodologia 900 se inicia em 902 e, em 904, é recebido um relatório de CQI proveniente do equipamento de usuário. Em 906, o relatório de CQI é analisado e, em 908, é determinado que a qualidade reportada do canal de
30 downlink com relação ao equipamento de usuário que transmitiu o relatório de CQI está abaixo de um limite. Em 910, um intervalo de medição é programado com relação ao equipamento de usuário e é transmitido ao equipamento de usuário. O equipamento de usuário pode a seguir parar de
35 escutar o canal de downlink para realizar medições com

relação a outros sistemas e/ou frequências. A metodologia 900 se completa em 912.

Fazendo agora referência à Figura 10, está ali ilustrado um diagrama de temporização 1000 exemplar. O
 5 diagrama de temporização 1000 apresenta um alinhamento temporal de programação e dados de usuário no downlink e relatórios de CQI no uplink quando é utilizado HSDPA (o tempo de propagação via rádio é presumido como sendo desprezível). No entanto, como foi acima descrito, aspectos
 10 aqui descritos podem ser aplicados a diversas tecnologias e não ficam limitados ao HSDPA. No exemplo ilustrado, o tempo entre as marcações maiores pode representar fronteiras de Intervalo de Tempo de Transmissão (TTI) de 2 milissegundos, e o tempo entre as marcações menores pode representar
 15 partições.

Uma primeira parte 1002 do diagrama de tempo 1000 exemplar pode representar informações de programação providas por intermédio de um Canal de Controle Compartilhado de Alta Velocidade (HS-SCCH), uma segunda
 20 parte 1004 do diagrama de tempo 1000 pode representar dados de usuário sobre um Canal de Downlink Compartilhado de Alta Velocidade (HS-DSCH) e uma terceira parte 1006 do diagrama de tempo 1000 pode representar relatórios de CQI por meio de um Canal de Controle Físico Dedicado de Alta Velocidade
 25 de Uplink (UL-HS-DPCCH). S_1 1008 e D_1 1010 indicam blocos de informações de programação e dados de usuário, respectivamente, relacionados a um relatório de CQI apresentado. Assim sendo, S_0 1012 e D_0 1014 são os blocos de programação e dados anteriores (por exemplo, os últimos
 30 blocos que não foram afetados por um relatório de CQI 1016). O T_0 marcar o final do relatório CQI 1016, tempo este em que o equipamento de usuário que gerou o relatório de CQI 1016 determinou que ele deseja um intervalo de medição, porém deve aguardar para permitir que os dados

armazenados sejam esvaziados, por exemplo sejam transmitidos para o UE.

Se for presumido que o relatório CQI 1016 foi recebido com sucesso e que as medições sejam efetuadas
 5 (seja unilateralmente ou com a permissão dentro de um bloco de programação proveniente de uma rede de serviço), então os dados em D_1 1010 (e os dados que se seguem pela duração do intervalo de medição) não são direcionados ao equipamento de usuário em questão. Assim sendo, é desejável
 10 determinar quando o equipamento de usuário não necessita escutar o canal de downlink. Uma vez que o bloco de programação S_0 1012 foi formulado sem referência ao relatório de CQI 1016 que incluía uma solicitação por um intervalo de medição, o equipamento de usuário deve
 15 aguardar pelo tempo suficiente para demodular tais informações (por exemplo, até o instante T_1). Se S_0 1012 indica que existem dados programados para o equipamento de usuário, então o equipamento de usuário deve escutar todo o bloco de dados correspondente D_0 1014 (por exemplo, até o
 20 instante T_2). Adicionalmente, se o equipamento de usuário depende da rede conceder permissão explícita para realizar as medições no bloco de programação S_1 1008, então o equipamento de usuário deve escutar até o final do bloco de programa S_1 1008 até o instante T_3 . Os retardos de
 25 esvaziamento neste exemplo podem variar de 5,5 partições (T_1 a T_0) até 8,5 partições (T_3 a T_0).

Fazendo agora referência à Figura 11, está ilustrado um gráfico 1100 exemplar retratando o provimento de um intervalo de medição. Se o equipamento de usuário
 30 gera uma solicitação por um intervalo de medição (por exemplo, envie para uma estação base um relatório de CQI com uma indicação de que um intervalo de medição é requerido) e uma rede (por exemplo, uma E-UTRAN) não recebe a indicação, dados de downlink podem ser programados para o
 35 equipamento de usuário durante um intervalo presumido. Para

minimizar tal risco, o equipamento de usuário poderia transmitir várias solicitações consecutivas para um intervalo de medição para aumentar a probabilidade de que uma rede servidora receba pelo menos uma das solicitações.

5 No entanto, a rede deve interpretar as múltiplas solicitações como uma única solicitação (em lugar de conceder múltiplos intervalos de medição consecutivos). Isto pode ser conseguido fazendo-se com que a rede interprete automaticamente solicitações de intervalo
10 consecutivas como cópias umas das outras, estabelecendo um tempo de "proibição de intervalos" na rede, ou qualquer outra maneira adequada.

Se for utilizado um temporizador de proibição de intervalos, o temporizador é inicializado quando for
15 recebida a primeira solicitação de intervalo proveniente do equipamento de usuário e, até o temporizador expirar, não será concedida qualquer outra ocasião para o mesmo equipamento de usuário. O temporizador pode ser projetado para utilizar um tempo que seja longo o suficiente para
20 cobrir repetições enviadas pelo equipamento de usuário, porém curto o suficiente para impedir a "inanição" de um equipamento de usuário que possa realmente necessitar várias ocasiões de medição durante um período de tempo relativamente breve. Se o temporizador for ajustado de tal
25 forma a que o tempo seja substancialmente similar à duração do intervalo, o temporizador dita que a rede não deve conceder uma solicitação de intervalo em uma solicitação recebida durante um intervalo programado.

Se múltiplas solicitações de intervalo forem
30 transmitidas a partir do equipamento de usuário para uma estação base, então um tempo de guarda pode ser adicionado à duração do intervalo. Como exemplo, a rede pode presumir que uma solicitação de intervalo recebida pela rede foi a primeira repetição e que o equipamento de usuário
35 transmitiu um conjunto completo de repetições antes de

iniciar seu intervalo de medição real. Dessa forma, se cada solicitação de intervalo for repetida n vezes, a duração do intervalo pode ser estendida por $n-1$ vezes o intervalo entre solicitações de intervalo consecutivas além do que é
5 realmente necessário para que o equipamento de usuário realize medições. A Figura 11 ilustra tal situação (para $n = 4$). Se a rede tiver perdido a primeira solicitação de intervalo e, portanto, iniciou uma parte do processo mais tarde do que o esperado, o efeito será apenas o de que o
10 intervalo é ligeiramente mais longo do que o necessário.

Em um exemplo alternativo, se o equipamento de usuário possuir um serviço de dados de uplink (tal como o uplink avançado (EUL)) e as células servidoras do uplink e downlink pertençam a um Nó B substancialmente similar, o
15 equipamento de usuário pode transmitir uma solicitação de intervalo usando sinalização de camada 2 no uplink (por exemplo, um cabeçalho MAC-e) ao invés de usar sinalização de camada 3 (tal como um relatório de CQI). Quando for desejada permissão explícita da rede antes que o
20 equipamento de usuário comece a efetuar medições, a permissão pode ser entregue na correspondente confirmação de camada 2. A confirmação de camada 2 permite ao equipamento de usuário saber quando a sua solicitação de intervalo foi recebido pela rede. Se a sinalização de
25 camada 2 for utilizada, o retardo para esvaziamento de um armazenador do downlink pode então ser adequadamente estendido. Ainda em outro exemplo, a confiabilidade de uma transmissão de solicitação de intervalo pode ser melhorada pelo aumento da potência para a solicitação de intervalo no
30 uplink.

Fazendo agora referência à Figura 12, está ali ilustrado um sistema 1200 que pode ser utilizado em conexão com a indicação de que é desejado um intervalo de medição. Como exemplo, o sistema 1200 pode residir, pelo menos
35 parcialmente, dentro do equipamento de usuário. Deve ser

considerado que o sistema 1200 é representado como incluindo blocos funcionais, em que tais blocos podem representar funções implementadas por um processador, software, ou uma combinação de tais (por exemplo, 5 firmware). O sistema 1200 inclui um agrupamento lógico 1202 de componentes elétricos que podem agir em conjunto para indicar que um intervalo de medição é desejado. Como exemplo, o agrupamento 1202 pode incluir um componente elétrico 1204 para determinar que um intervalo de medição é 10 desejado. Dito de outra forma, um componente dentro do equipamento de usuário pode determinar que o equipamento de usuário deve realizar medições com relação a uma tecnologia diferente e/ou uma frequência diferente daquelas associadas a uma rede que está servindo o equipamento de usuário 15 atualmente.

O agrupamento 1202 pode incluir adicionalmente um componente elétrico 1206 para indicar à rede que serve ao equipamento de usuário que o intervalo de medição é desejado. Como exemplo, o componente 1206 pode estar 20 associado a instruções para transmitir a indicação para uma estação base associada à rede servidora. Adicionalmente, o sistema 1200 pode incluir uma memória 1208 que retém instruções para a execução de funções associadas aos componentes elétricos 1204 e 1206. Apesar de serem 25 apresentados como estando externos à memória 1208, deve ficar entendido que os componentes elétricos 1204 e 1206 podem existir dentro da memória 1208.

Fazendo agora referência à Figura 13, está ali ilustrado um sistema 1300 que facilita a programação de 30 dados a serem entregues em um downlink para um equipamento de usuário na recepção de uma solicitação para um intervalo de medição. O sistema 1300 pode residir dentro de um dispositivo no lado da rede, tal como dentro de uma estação base. O sistema 1330 inclui um agrupamento lógico 1302 de 35 componentes elétricos que facilitam a programação de dados.

O agrupamento 1302 inclui um componente elétrico 1304 para recepção de uma indicação de que é desejado um intervalo de medição proveniente do equipamento de usuário. Em um exemplo, a indicação pode estar dentro de um relatório de CQI, dentro de um cabeçalho MAC-e, etc. O grupamento 1302 inclui adicionalmente um componente elétrico 1306 para programação de transmissões de downlink para o equipamento de usuário com base, pelo menos em parte, na notificação recebida. Como exemplo, um intervalo de medição pode ser programado de tal forma que dados não sejam transmitidos através do downlink para o equipamento de usuário por um período específico de tempo (permitindo desse modo que o equipamento de usuário realize medições com relação a diferentes frequências e/ou tecnologias). Adicionalmente, o sistema 1300 pode incluir uma memória 1308 que retém instruções para a execução de funções associadas aos componentes elétricos 1304 e 1306. Apesar de serem apresentados como estando externos à memória 1308, deve ficar entendido que os componentes elétricos 1304 e 1306 podem existir dentro da memória 1308.

A Figura 14 ilustra um sistema 1400 que pode ser utilizado em conexão com a solicitação de um intervalo de medição. O sistema 1400 compreende um receptor 1402 que recebe um sinal proveniente, por exemplo, de uma ou mais antenas de recepção e efetua ações típicas sobre o mesmo (por exemplo, filtra, amplifica, converte descendentemente, etc.) e digitaliza o sinal condicionado para a obtenção de amostras. Um demodulador 1404 pode demodular e prover símbolos piloto recebidos para um processador 1406 para estimativa de canal.

O processador 1406 pode ser um processador dedicado à análise de informações recebidas pelo componente receptor 1402 e/ou à geração de informações para transmissão por um transmissor 1414. O processador 1406 pode ser um processador que controla uma ou mais partes do

sistema 1400 e/ou um processador que analisa informações recebidas pelo receptor 1402, gera informações para transmissão por um transmissor 1414 e controla uma ou mais partes do sistema 1400. O sistema 1400 pode incluir um
5 componente de otimização 1408 que pode otimizar o desempenho de equipamentos de usuário antes, durante e/ou após o desempenho de medições com relação a uma ou mais tecnologias e/ou frequências. O componente de otimização 1408 pode estar incorporado ao processador 1406. Deve ser
10 considerado que o componente de otimização 1408 pode incluir um código de otimização que realiza análises baseadas em utilidades em conexão com a solicitação de intervalos de medição. O código de otimização pode utilizar métodos baseados em inteligência artificial em conexão com
15 a realização de determinações por inferência e/ou probabilísticas e/ou determinação baseada em estatísticas em conexão com a solicitação de intervalos de medição e/ou a realização de medições.

O sistema (equipamento de usuário) 1400 pode
20 também compreender uma memória 1410 que está operacionalmente acoplada ao processador 1406 e que armazena informações tais como informações de intervalo de medição, informações de programação e similares, em que tais informações podem ser empregadas em conexão com a
25 alocação de solicitação de intervalos de medição e a realização de medições durante um intervalo de medição. A memória 1410 pode armazenar adicionalmente protocolos associados à geração de tabelas de consulta, etc., tal que o sistema 1400 possa empregar algoritmos e/ou protocolos
30 armazenados para aumentar a capacidade do sistema. Deve ser considerado que os componentes de armazenamento de dados (por exemplo, memórias) aqui descritos podem ser de memória volátil ou memória não volátil, ou podem incluir memórias voláteis e não voláteis. A título de exemplo, porém não
35 limitação, uma memória volátil pode incluir uma memória

somente de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), ROM eletricamente apagável (EEPROM), ou memória flash. A memória volátil pode incluir uma memória de acesso aleatório (RAM) que atua como
 5 uma memória cache externa. A título de exemplo, mas não limitação, a RAM está disponível em muitas formas, tais como RAM síncrona (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de taxa dupla de dados (DDR SDRAM), SDRAM melhorada (ESDRAM), DRAM synchlink (SLDRAM) e RAM
 10 Rambus direta (DDRAM). A memória 1410 compreende, sem se limitar a, estes e outros tipos adequados de memória. O processador 1406 está conectado a um modulador de símbolos 1412 e transmissor 1414 que transmite o sinal modulado.

A Figura 15 ilustra um sistema que pode ser
 15 utilizado em conexão com a recepção de um intervalo de medição e a programação de um intervalo de medição com relação a um equipamento de usuário. O sistema 1500 compreende uma estação base 1502 com um receptor 1510 que recebe sinais provenientes de um ou mais dispositivos de
 20 usuário 1504 por intermédio de uma ou mais antenas de recepção 1506, e transmite para os um ou mais dispositivos de usuário 1504 através de uma pluralidade de antenas de transmissão 1508. Em um exemplo, as antenas de recepção 1506 e as antenas de transmissão 1508 podem ser
 25 implementadas usando-se um único conjunto de antenas. O receptor 1510 pode receber informações provenientes das antenas de recepção 1506 e está operacionalmente associado a um demodulador 1512 que demodula as informações recebidas. O receptor 1510 pode ser, por exemplo, um
 30 receptor Rake (por exemplo, uma técnica que processa individualmente componentes de sinais de múltiplas trajetórias usando uma pluralidade de correlacionadores de banda base, etc.), um receptor baseado em MMSE, ou algum outro receptor adequado para separar dispositivos de
 35 usuário a ele designados, como será considerado pelos

versados na técnica. Como exemplo, múltiplos receptores podem ser empregados (por exemplo, um por antena de recepção) e tais receptores podem se comunicar entre si para prover melhores estimativas de dados de usuário. Os

5 símbolos demodulados são analisados por um processador 1514 similar ao processador acima descrito com referência à Figura 14 e que está acoplado a uma memória 1516 que armazena informações relacionadas a designações de dispositivos de usuário, tabelas de consulta relacionadas a

10 tal e similares. A saída de receptor para cada antena pode ser processada em conjunto pelo receptor 1510 e/ou processador 1514. Um modulador 1518 pode multiplexar o sinal para transmissão por um transmissor 1520 através das antenas 1508 para os dispositivos de usuário 1504.

15 Deve ficar entendido que as modalidades aqui descritas podem ser implementadas por meio de hardware, software, firmware, middleware, micro código, ou qualquer combinação de tais. Para uma implementação em hardware, as unidades de processamento dentro de um equipamento de

20 usuário ou um dispositivo de rede podem ser implementadas em um ou mais circuitos integrados específicos para aplicação (ASICs), processadores de sinais digitais (DSPs), dispositivos de processamento de sinais digitais (DSPDs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), arranjos de porta

25 programáveis em campo (FPGAs), processadores, controladores, micro controladores, microprocessadores, outras unidades eletrônicas projetadas para realizar as funções aqui descritas, ou uma combinação de tais.

Quando os sistemas e/ou métodos aqui descritos

30 são implementados em software, firmware, middleware, ou micro código, em códigos de programa ou segmentos de código, eles podem ser armazenados em um meio legível por máquina, tal como um componente de armazenamento. Um segmento de código pode representar um procedimento, uma

35 função, um subprograma, um programa, uma rotina, uma sub-

rotina, um módulo, um pacote de software, uma classe, ou qualquer combinação de instruções, estruturas de dados, ou declarações de programa. Um segmento de código pode estar acoplado a outro segmento de código ou a um circuito de hardware por passagem e/ou recepção de informações, dados, argumentos, parâmetros, ou conteúdos de memória. As informações, argumentos, parâmetros, dados, etc., podem ser passados, repassados, ou transmitidos usando-se quaisquer mecanismos adequados, incluindo compartilhamento de memória, passagem de mensagens, passagem de tokens, transmissão em rede, etc.

Para uma implementação em software, as técnicas aqui descritas podem ser implementadas por módulos (por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que realizam as funções aqui descritas. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executados por processadores. Uma unidade de memória pode ser implementada dentro do processador ou externa ao processador, caso este em que ela pode estar acoplada em comunicação com o processador através de diversos mecanismos.

O que foi acima descrito inclui exemplos da matéria objeto descrita. Naturalmente, não é possível descrever todas as combinações concebíveis de componentes ou metodologias com o propósito de descrever tal matéria objeto, porém os versados na técnica poderão notar que muitas outras combinações e permutações são possíveis. Assim sendo, a matéria objeto se destina abranger todas as alterações, modificações e variações que se insiram dentro do conceito inventivo e escopo das reivindicações anexas. Além do mais, o termo "inclui" como é utilizado seja na descrição detalhada ou nas reivindicações se destina a ser inclusivo de forma similar ao termo "compreendendo", tal como "compreendendo" é interpretado quando empregado como uma palavra de transição em uma reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Método, compreendendo:

determinar que é desejável efetuar medições com relação a uma ou mais dentre uma frequência diferente e uma tecnologia diferente quando comparadas a uma ou mais dentre uma frequência e tecnologia atuais associadas a uma rede que está servindo um equipamento de usuário; e

indicar para a rede que está servindo ao equipamento de usuário ser desejável efetuar as medições.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também:

indicar dentro de um relatório indicador de qualidade de canal o desejo de efetuar medições com relação a uma ou mais dentre as frequências diferentes e as tecnologias diferentes; e

transmitir o relatório indicador de qualidade de canal para uma estação base associada à rede.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também repassar múltiplas indicações do desejo de efetuar as medições para a rede.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também transmitir a indicação para a rede por intermédio de sinalização de camada 3.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também transmitir a indicação para a rede por intermédio de sinalização de camada 2.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também efetuar as medições na transmissão da indicação para a rede sem aguardar recepção de uma confirmação proveniente da rede.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também:

receber uma confirmação de que a rede recebeu a indicação; e

realizar as medições na recepção da confirmação.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também indicar para a rede que o equipamento de usuário realizou as medições e está pronto para comunicação adicional de dados.

5 9. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também receber uma indicação proveniente da rede de que uma solicitação para um intervalo de medição foi indeferida.

10 10. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também:

receber um programa que indica uma duração de tempo dentro da qual medições podem ser efetuadas; e realizar as medições de acordo com o programa.

15 11. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também:

indicar dentro de um cabeçalho MAC-e que é desejável efetuar medições com relação a uma ou mais dentre as diferentes frequências e diferentes tecnologias; e

20 transmitir o cabeçalho MAC-e para uma estação base associada à rede.

12. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também:

determinar que a qualidade de um canal de downlink está abaixo de um limite definido pela rede; e

25 determinar que é desejável efetuar as medições com base, pelo menos em parte, na determinação de que a qualidade do canal de downlink está abaixo do limite.

13. Equipamento de usuário configurado para realizar o método definido na reivindicação 1.

30 14. Aparelho de comunicação, compreendendo:

uma memória que compreende instruções para indicar a uma rede que efetuar uma ou mais medições entre frequências e entre tecnologias de rádio acesso é desejado; e

um processador que está configurado para executar as instruções no interior da memória.

15. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 14, no qual a memória compreende também
5 instruções para determinar uma métrica de qualidade com relação a um canal de downlink associado ao aparelho de comunicação.

16. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 15, no qual a memória compreende também
10 instruções para comparar a métrica de qualidade determinada com um limite predefinido determinado por uma rede que está provendo serviços para o aparelho de comunicação.

17. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 14, no qual a memória compreende também
15 instruções para realizar as medições na transmissão da indicação para a rede.

18. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 14, no qual a memória compreende também instruções para empacotar a indicação dentro de um
20 relatório indicador de qualidade de canal.

19. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 14, no qual a memória compreende também instruções para empacotar a indicação dentro de um cabeçalho MAC-e.

25 20. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 14, o qual é um telefone móvel.

21. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 14, no qual a memória compreende também instruções para indicar para uma rede que foram realizadas
30 medições e que o aparelho de comunicação está pronto para comunicação adicional de dados.

22. Aparelho de comunicação, compreendendo:
mecanismos para determinar que um intervalo de medição é desejado; e

mecanismos para indicar para uma rede servindo o aparelho de comunicação que o intervalo de medição é desejado.

23. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 22, o qual é um telefone móvel.

24. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 22, compreendendo também mecanismos para determinar que qualidade de um canal de downlink está abaixo de um limite predefinido.

25. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 22, compreendendo também:

mecanismos para analisar um programa provido pela rede; e

mecanismos para realizar medições durante um intervalo de medição definido dentro do programa.

26. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 22, compreendendo também mecanismos para ajustar um valor dentro de um relatório indicador de qualidade de canal para indicar que o intervalo de medição é desejado.

27. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 22, compreendendo também dispositivos para ajustar um valor dentro de um cabeçalho MAC-e para indicar que o intervalo de medição é desejado.

28. Meio legível por computador, possuindo instruções executáveis por computadores armazenadas nele para:

determinar que um intervalo de medição é desejado; e

indicar para uma estação base que o intervalo de medição é desejado.

29. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 28, possuindo outras instruções executáveis por computadores armazenadas nele para indicar, dentro de

um relatório indicador de qualidade de canal que o intervalo de medição é desejado.

30. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 28, possuindo outras instruções executáveis por computadores armazenadas nele para indicar dentro de um cabeçalho MAC-e que o intervalo de medição é desejado.

31. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 28, possuindo outras instruções executáveis por computadores armazenadas nele para:

receber um programa proveniente da estação base, em que o programa inclui o intervalo de medição; e
realizar medições dentro de um quadro de tempo definido pelo intervalo de medição.

32. Processador configurado para executar instruções para:

indicar para uma rede que um intervalo de medição é desejado; e

realizar medições sobre um armazenador de downlink associado ao processador sendo esvaziado.

33. Processador, de acordo com a reivindicação 32, no qual o processador também executa instruções para:

analisar um programa provido pela estação base, em que o programa inclui informações de temporização associadas ao intervalo de medição; e

realizar medições durante um quadro de tempo prescrito dentro do programa.

34. Processador, de acordo com a reivindicação 32, no qual o processador também executa instruções para ajustar um valor dentro de um relatório indicador de qualidade de canal para indicar que o intervalo de medição é desejado.

35. Processador, de acordo com a reivindicação 32, no qual o processador também executa instruções para ajustar um valor dentro de um cabeçalho MAC-e para indicar que o intervalo de medição é desejado.

36. Método, compreendendo:

receber uma solicitação para um intervalo de medição proveniente de um equipamento de usuário; e

5 programar dados de downlink para o equipamento de usuário com base, pelo menos em parte, na solicitação recebida.

37. Método, de acordo com a reivindicação 36, compreendendo também:

10 gerar um programa que inclui um intervalo de medição; e

transmitir o programa para o equipamento de usuário.

38. Método, de acordo com a reivindicação 36, compreendendo também:

15 ajustar um valor limite com relação à qualidade do canal de downlink percebida no equipamento de usuário; e
transmitir o valor limite para o equipamento de usuário.

39. Método, de acordo com a reivindicação 38, compreendendo também transmitir o valor limite para uma pluralidade de unidades de equipamento de usuário por intermédio de uma difusão.

40. Método, de acordo com a reivindicação 36, compreendendo também:

25 gerar um programa que inclui um período de tempo com relação ao qual medições podem ser efetuadas pelo equipamento de usuário; e

transmitir o programa para o equipamento de usuário.

30 41. Dispositivo de rede configurado para realizar o método definido na reivindicação 36.

42. Dispositivo de rede, de acordo com a reivindicação 41, o qual é uma estação base.

43. Aparelho de comunicação, compreendendo:

uma memória que compreende instruções para programar dados a serem entregue em um downlink para equipamentos de usuário com base, pelo menos em parte, em uma solicitação para um intervalo de medição provida pelo
5 equipamento de usuário; e

um processador que está configurado para executar as instruções.

44. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 43, no qual a memória compreende também
10 instruções para:

criar um programa que inclui um intervalo de medição; e

transmitir o programa para o equipamento de usuário.

45. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 44, no qual a memória compreende também instruções para criar o programa com base, pelo menos em parte, em recursos alocados para uma pluralidade de partes de equipamento de usuário sendo servidas pelo equipamento
20 de comunicação.

46. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 43, no qual a memória compreende também instruções para analisar um relatório indicador de qualidade de canal provido pelo equipamento de usuário para
25 determinar a solicitação para o intervalo de medição.

47. Aparelho de comunicação, compreendendo:

mecanismos para receber uma indicação de que um intervalo de medição é desejado proveniente de um equipamento de usuário; e

30 mecanismos para programar transmissões de downlink para o equipamento de usuário com base, pelo menos em parte, na indicação recebida.

48. Aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 47, compreendendo também:

mecanismos para criar um programa que inclui um intervalo de medição de acordo com a indicação; e

mecanismos para transmitir o programa para o equipamento de usuário.

5 49. Meio legível por computador, possuindo instruções executáveis por computador armazenadas nele para:

receber um relatório indicador de qualidade de canal proveniente de um equipamento de usuário;

10 analisar o relatório indicador de qualidade de canal;

determinar que qualidade de um canal de downlink associado ao equipamento de usuário está abaixo de um limite predefinido com base, pelo menos em parte, na análise do relatório indicador de qualidade de canal; e

15 programar um intervalo de medição para o equipamento de usuário.

50. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 49, possuindo mais instruções armazenadas nele para:

20 transmitir um programa para o equipamento de usuário; e

programar dados de downlink para o equipamento de usuário de acordo com o conteúdo do programa.

25 51. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 50, no qual o programa inclui uma duração de intervalo que informa ao equipamento de usuário quando as medições podem ser completadas.

52. Processador configurado para executar instruções para:

30 determinar que uma solicitação para um intervalo de medição foi recebida proveniente de um equipamento de usuário; e

35 programar dados em um canal de downlink para o equipamento de usuário em função da solicitação.

53. Processador, de acordo com a reivindicação 52, no qual o processador também executa instruções para:

- criar um programa que inclui um intervalo de medição correspondente à solicitação; e
- 5 transmitir o programa para o equipamento de usuário.

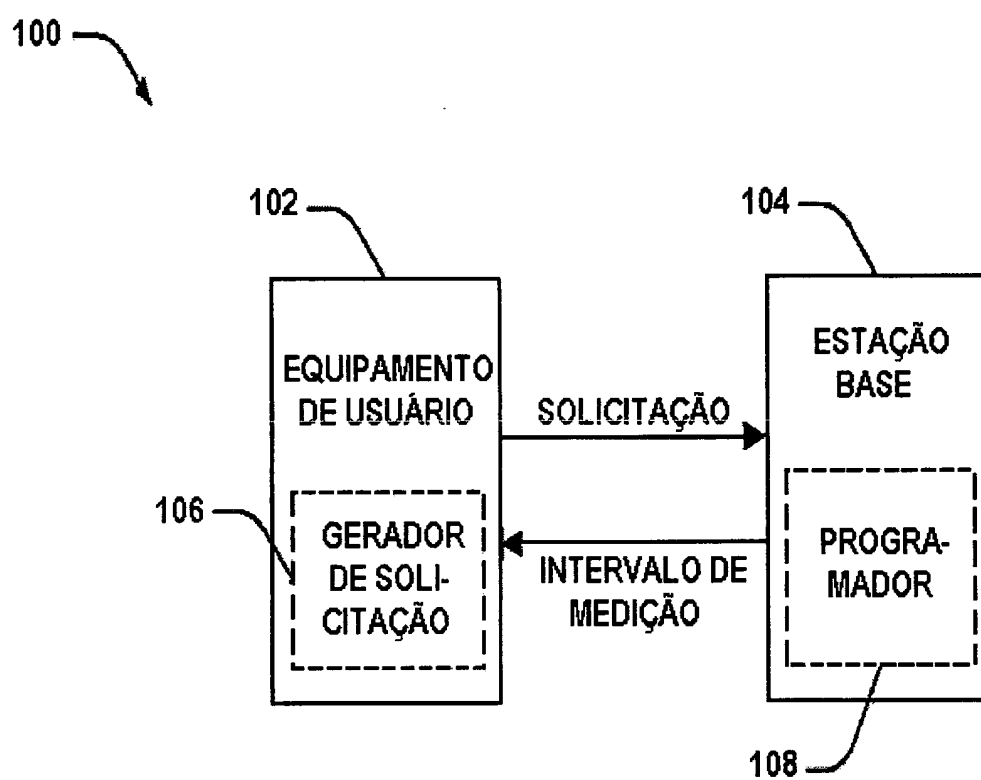


FIG. 1

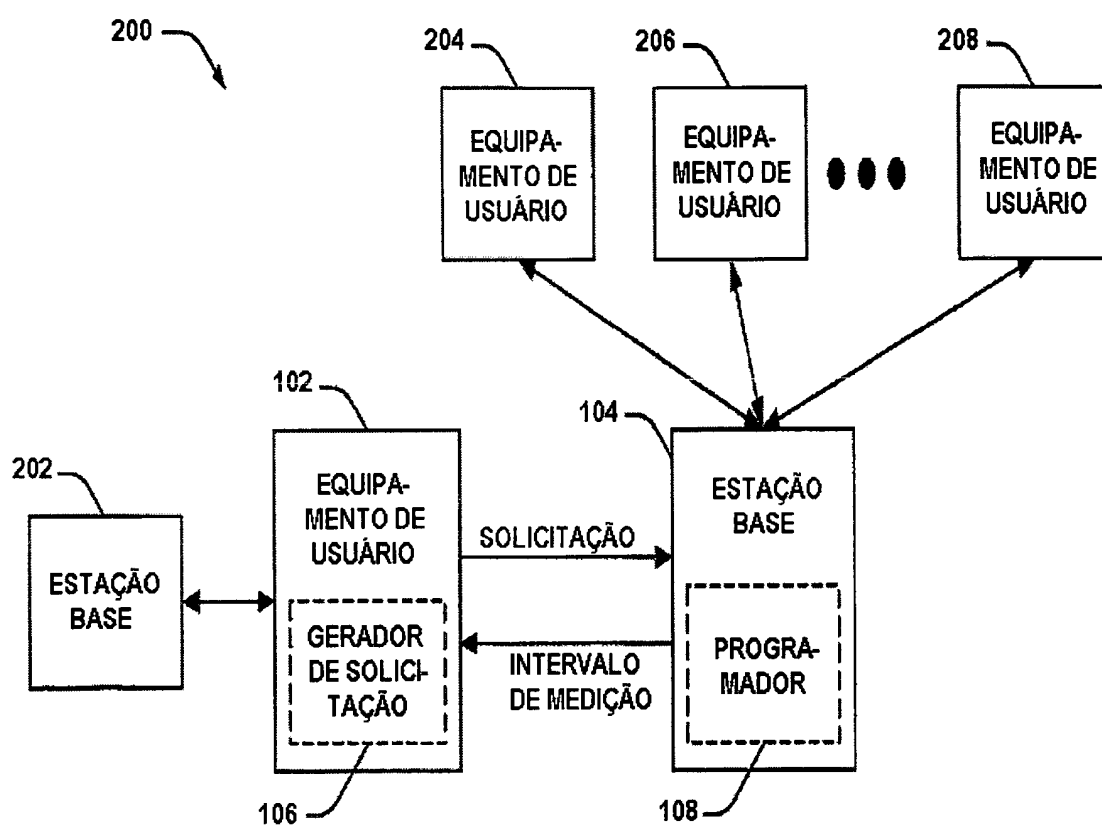


FIG. 2

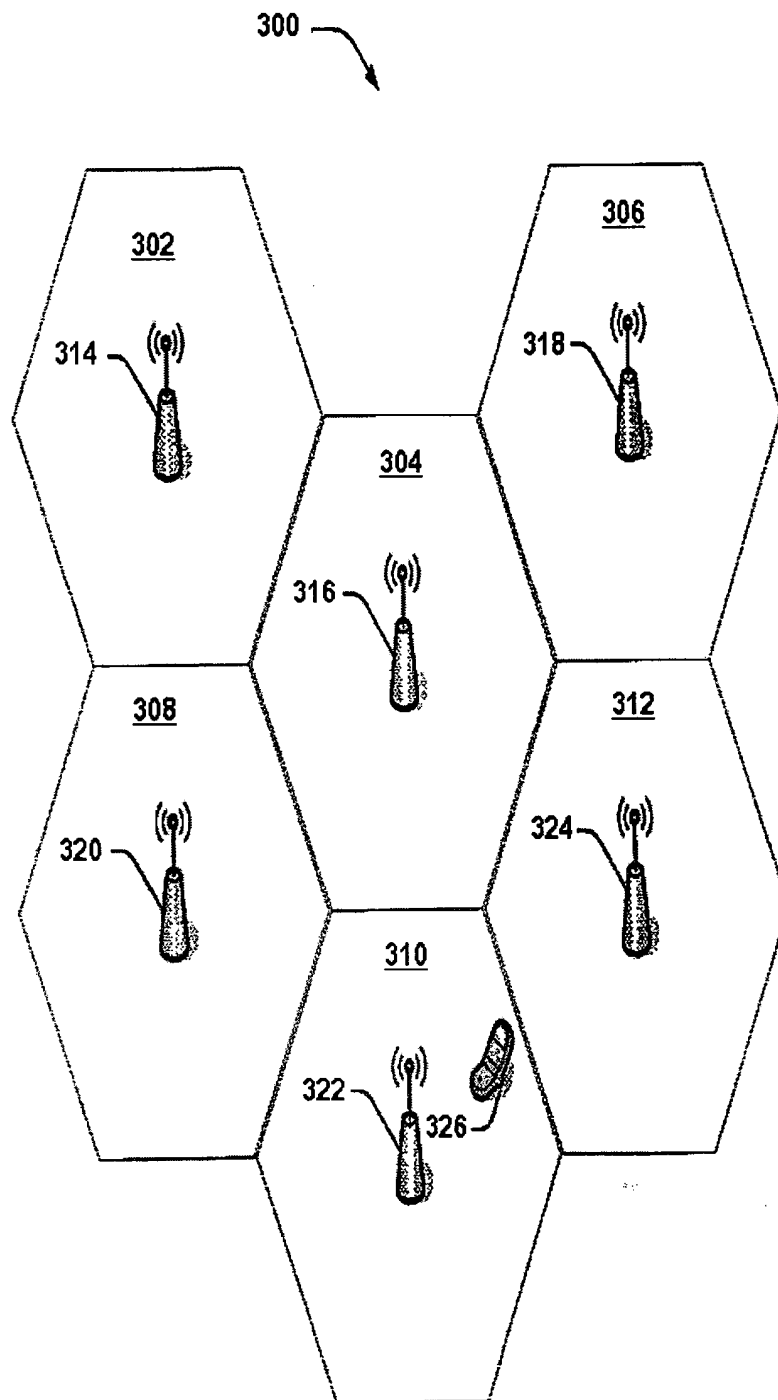


FIG. 3

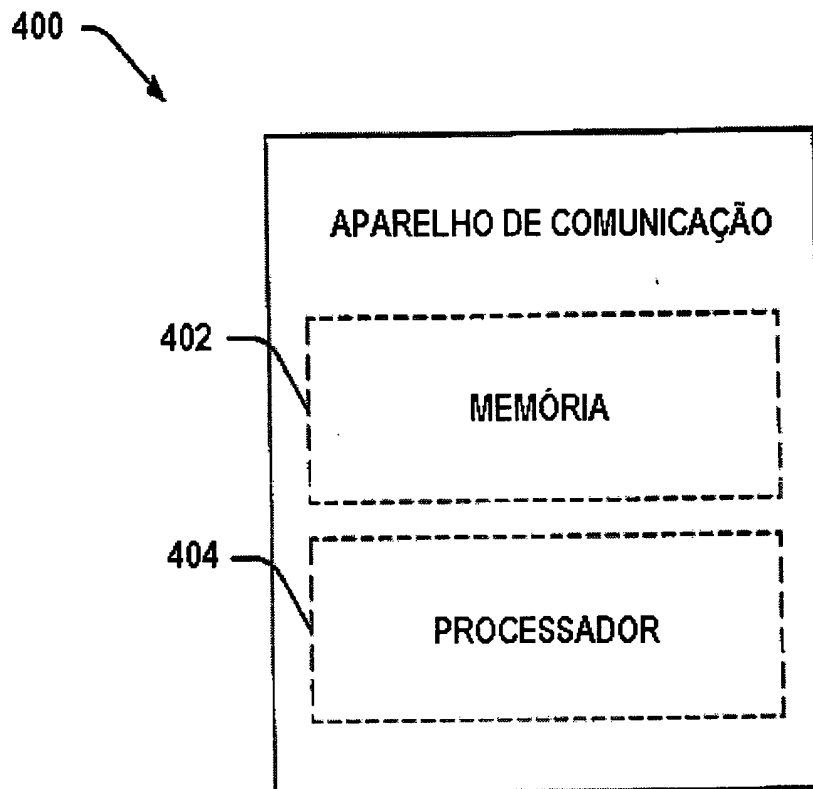


FIG. 4

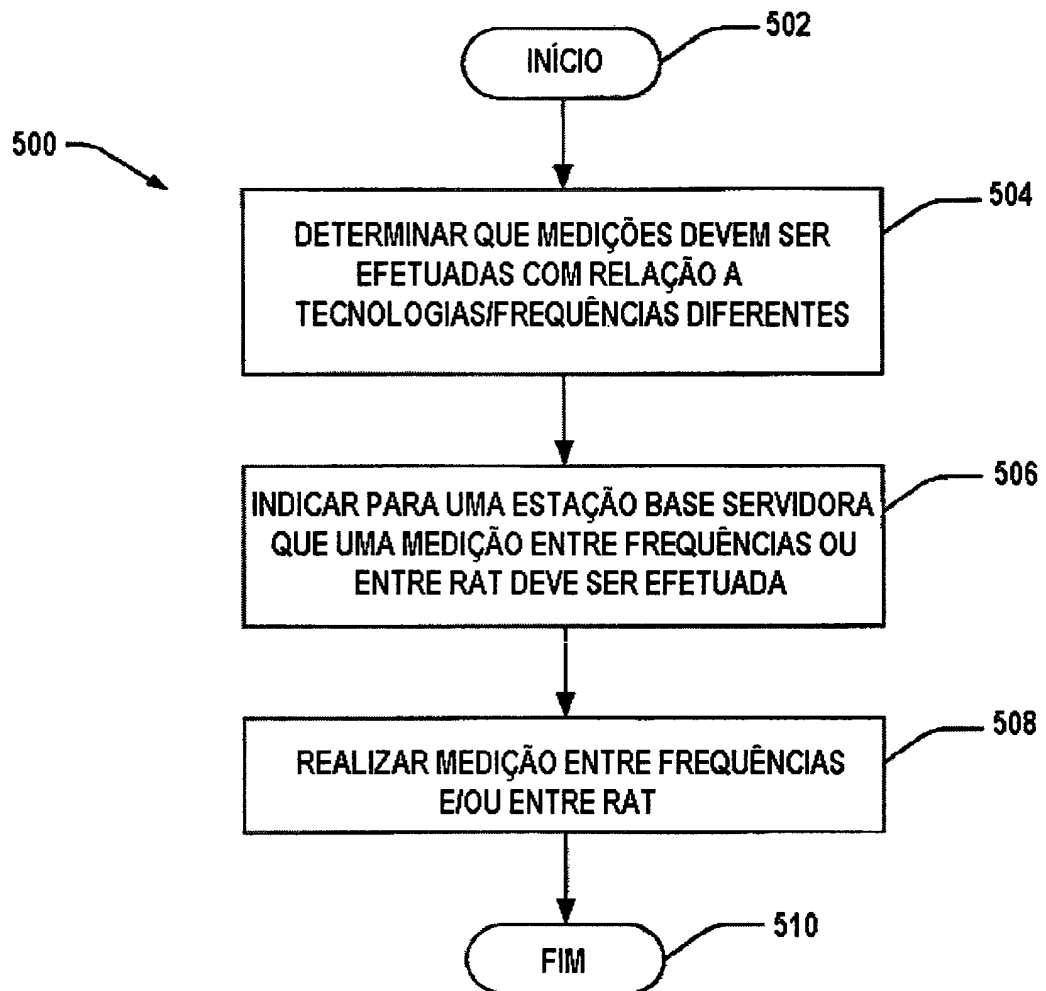


FIG. 5

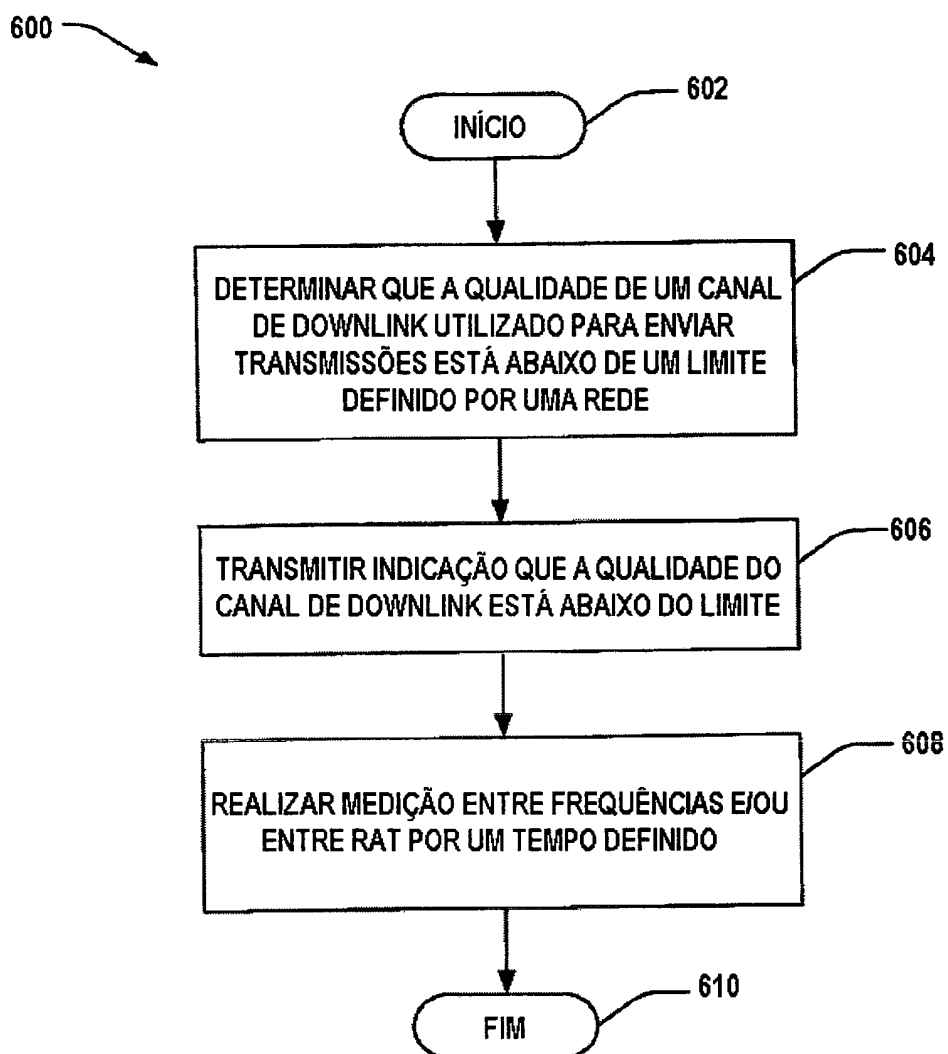


FIG. 6

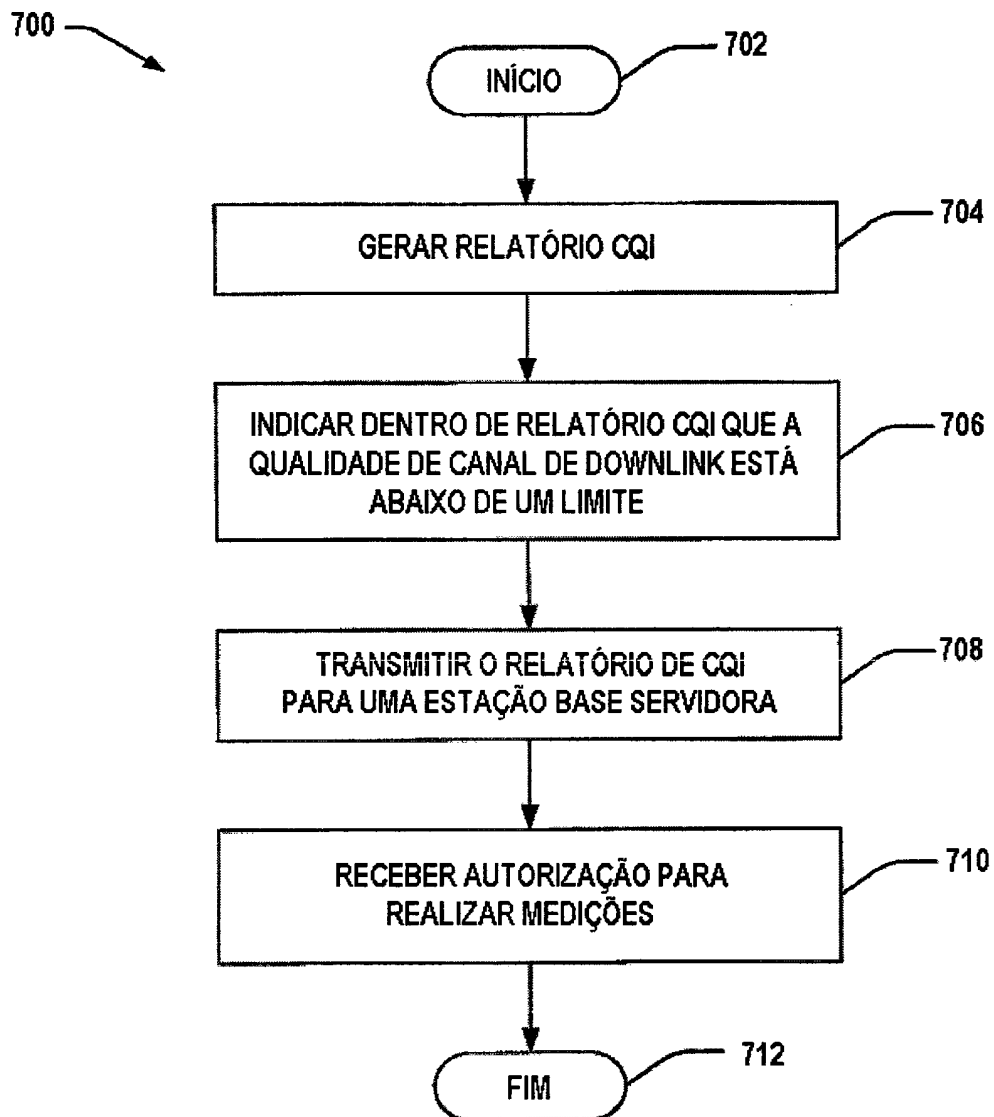


FIG. 7

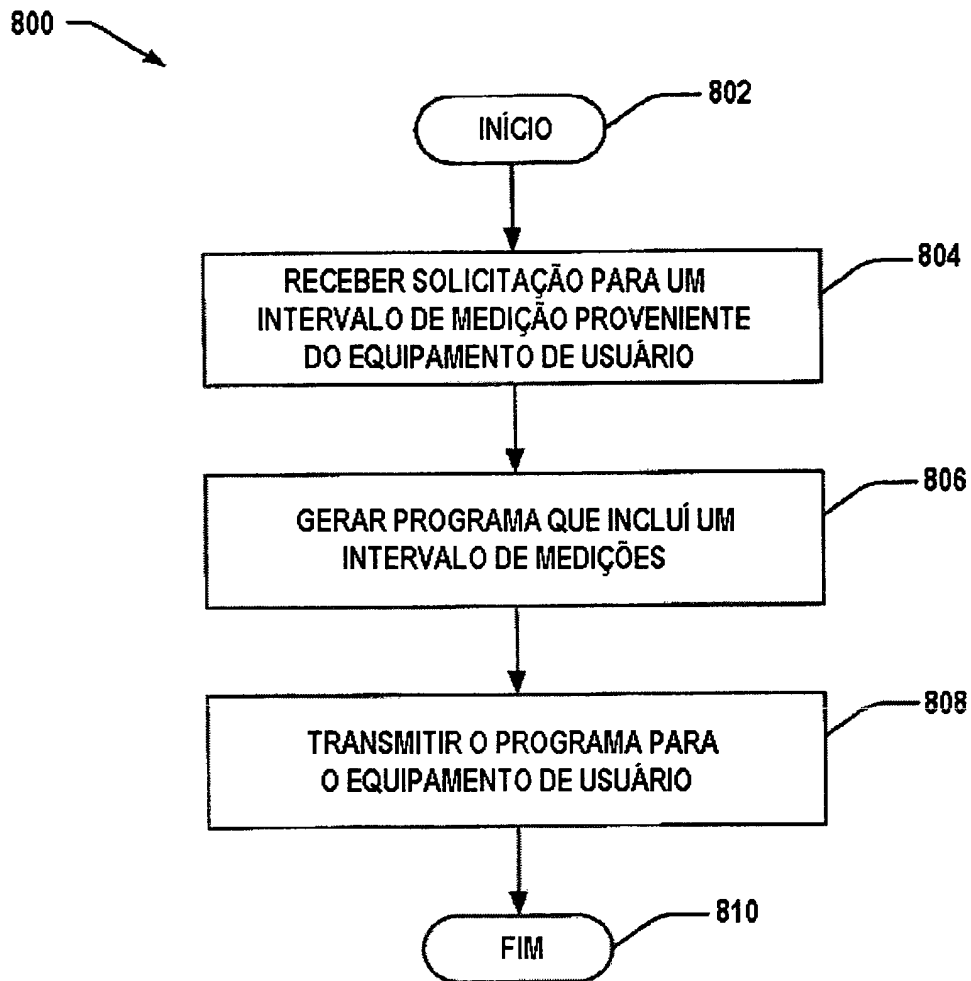


FIG. 8

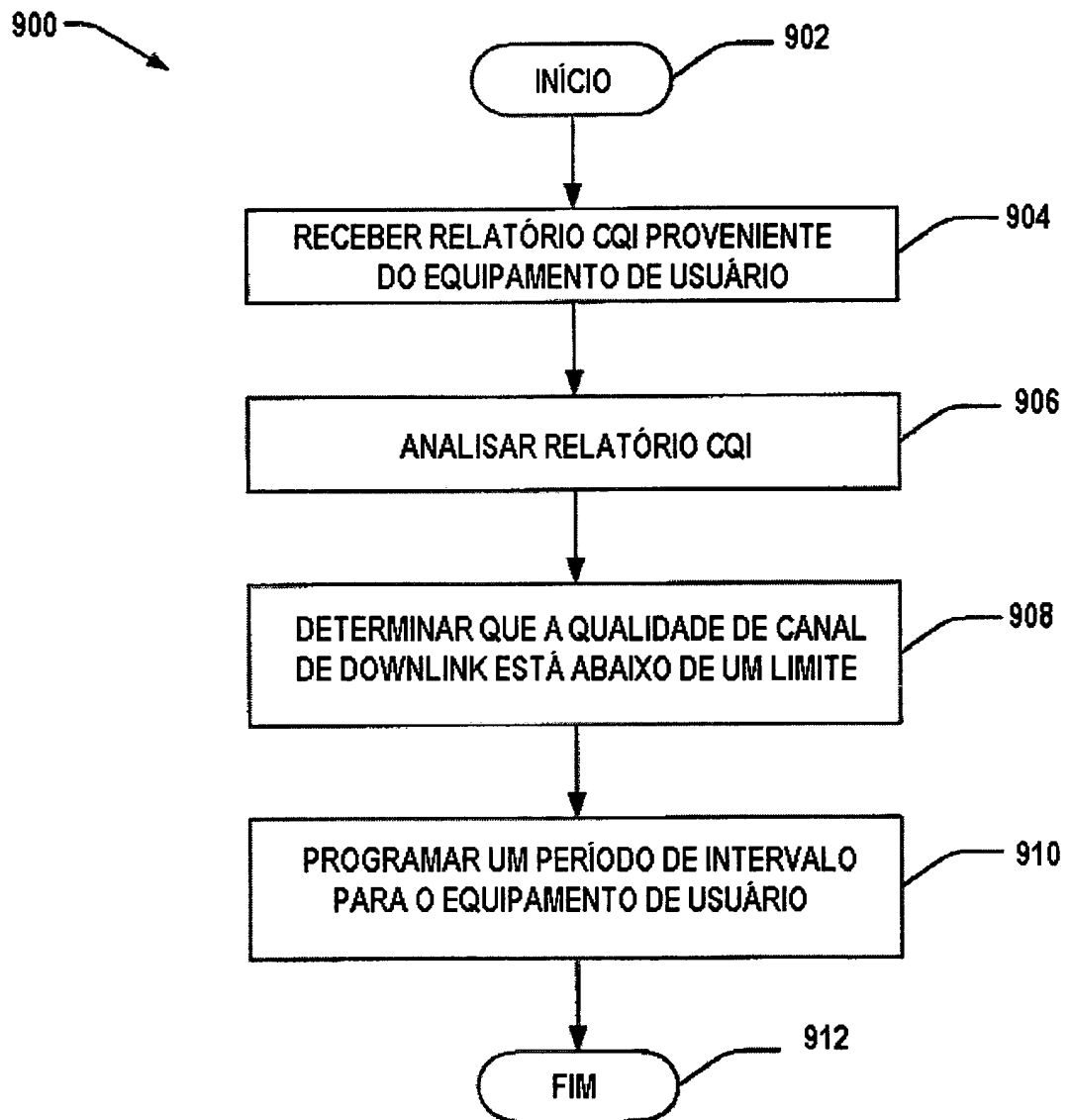


FIG. 9

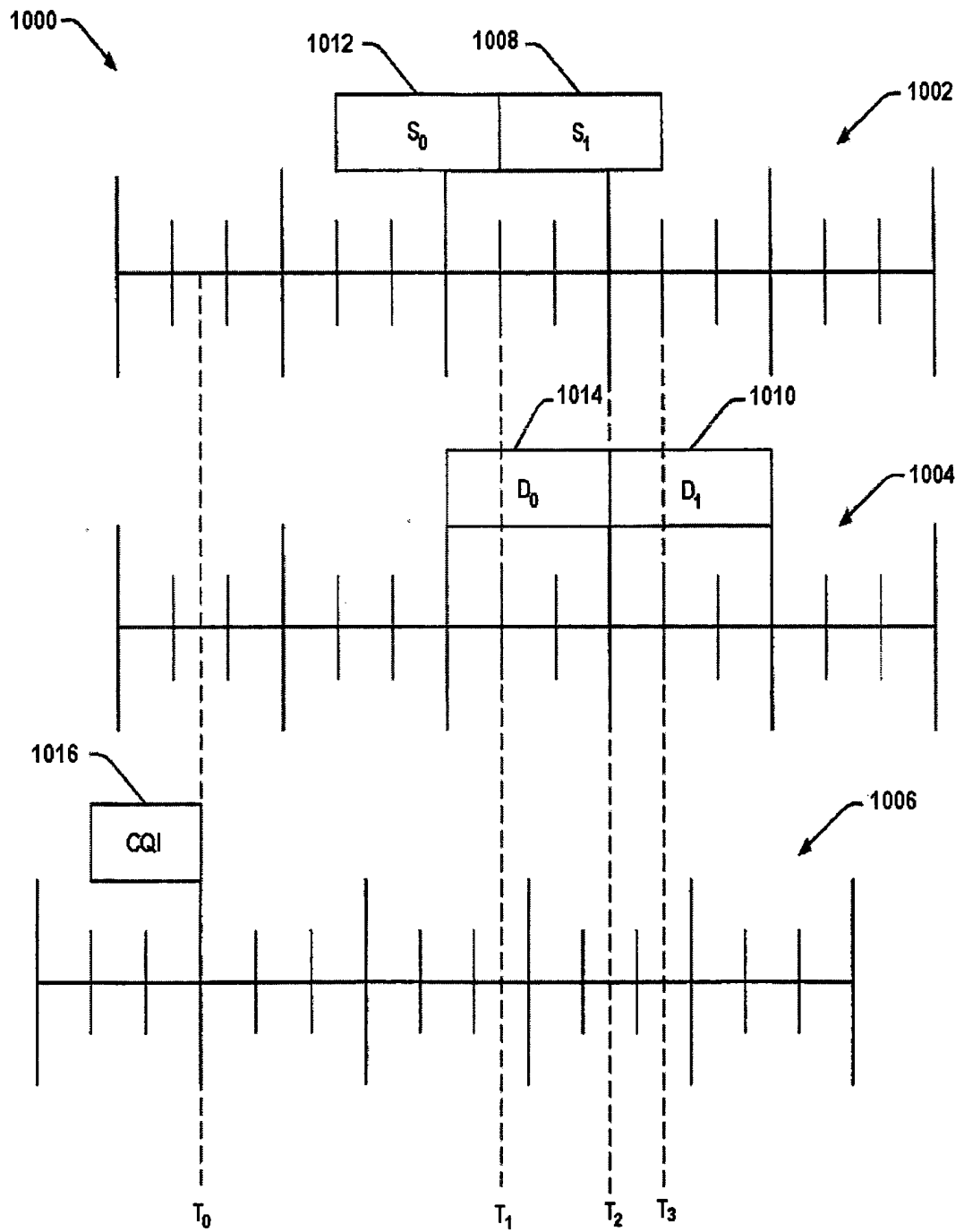


FIG. 10

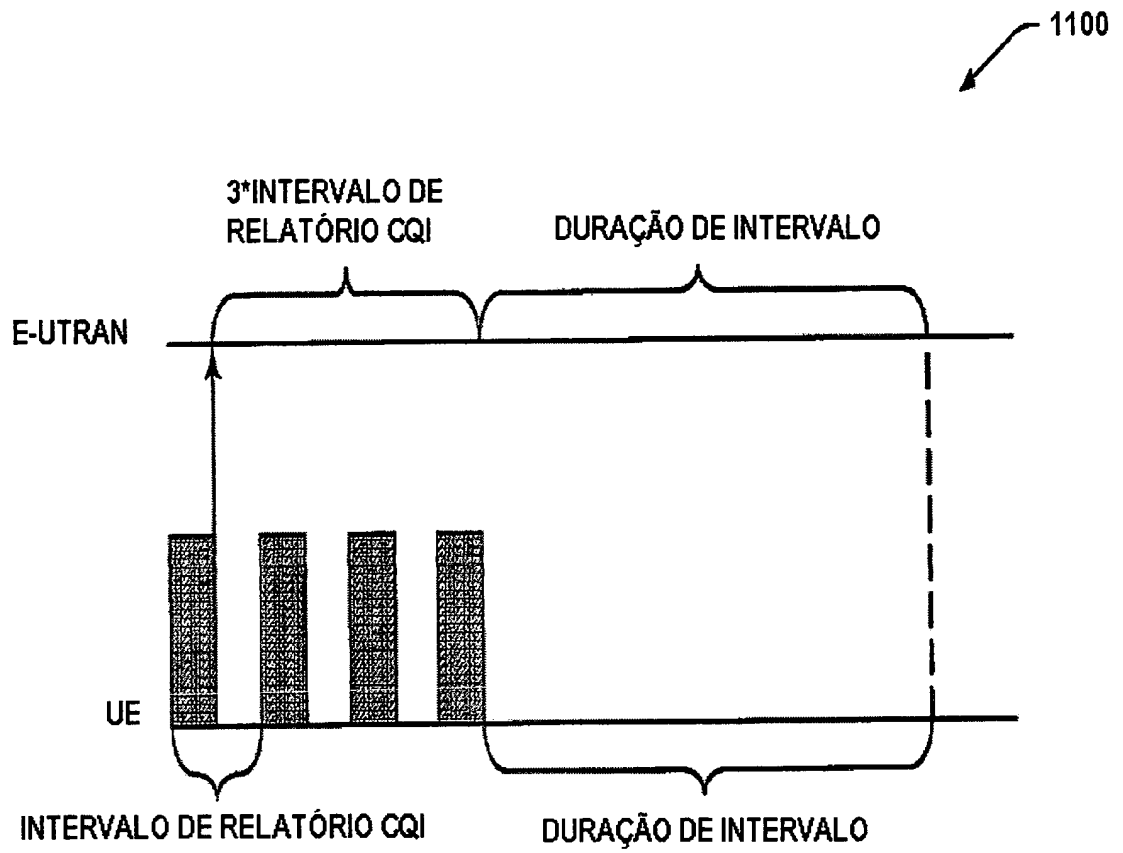


FIG. 11

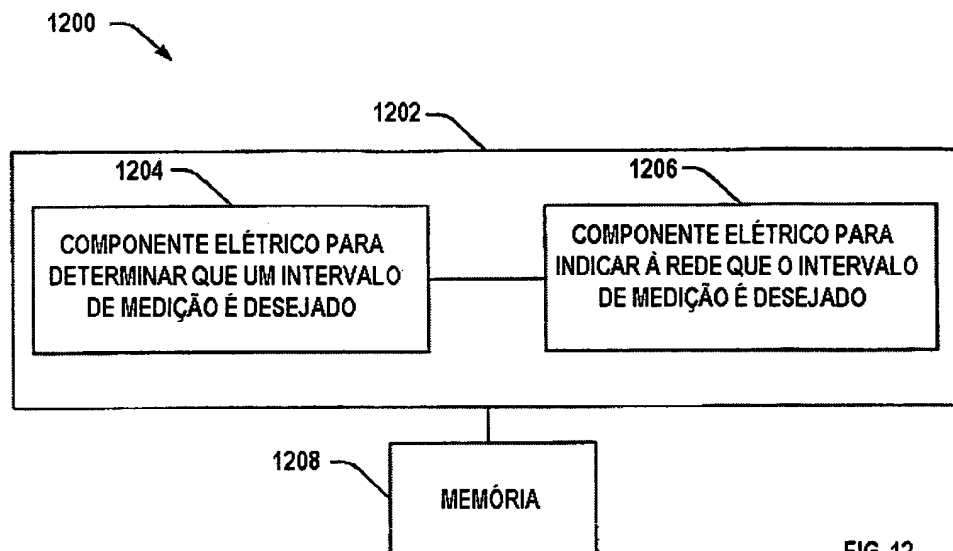


FIG. 12

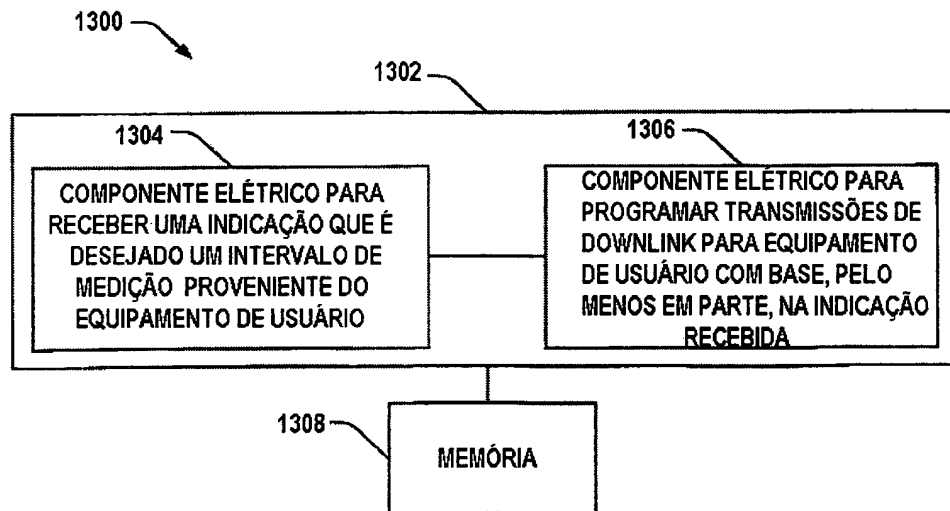


FIG. 13

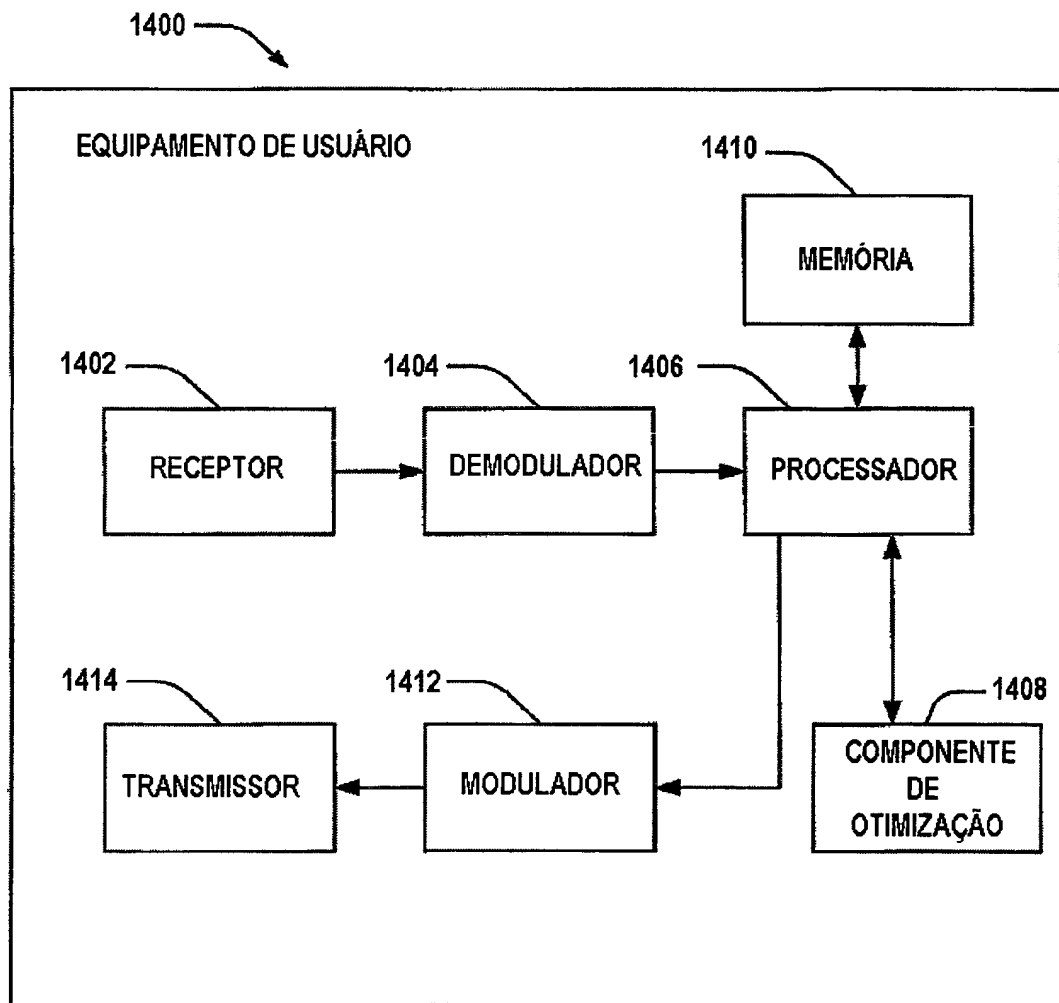


FIG. 14

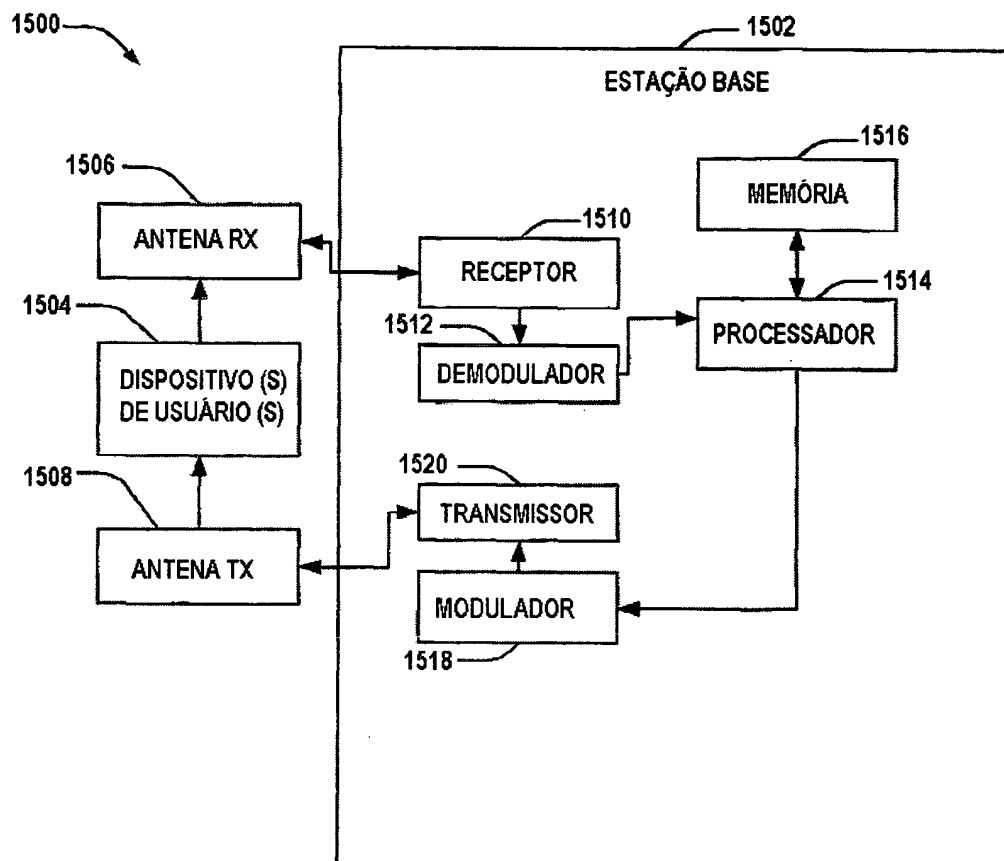


FIG. 15

RESUMO

**"SOLICITAÇÃO DE INTERVALO DE MEDIÇÃO INICIADA EM
DISPOSITIVO MÓVEL"**

São aqui descritos mecanismos e métodos que
5 facilitam a preparação de repasse entre tecnologias de
rádio acesso (entre RAT) e/ou entre frequências com relação
a um dispositivo móvel (equipamento de usuário). O
equipamento de usuário pode indicar para uma rede que serve
ao equipamento de usuário que o equipamento de usuário
10 deseja realizar medições com relação a uma frequência
diferente e/ou uma tecnologia diferente. Os dados no canal
de downlink podem ser programados para assegurar que os
dados destinados para o equipamento de usuário não sejam
perdidos enquanto o equipamento de usuário está realizando
15 a medição.