



Módulo multiAssist Manual do Utilizador

Versão 3.9

2024-03-22

Índice

1. multiAssist	3
1.1. Introdução	3
1.2. A página do Painel de Controlo	4
1.2.1. Seleção de Pacientes e Formulário de Criação de Pacientes	6
1.2.2. Interface de Utilizador de Camas do Painel de Controlo	9
1.3. Janela de Prescrição	14
1.3.1. Formulário de prescrição	15
1.3.2. Página de Resumo da Prescrição	22
1.4. Página de Monitorização	25
1.4.1. Secção BGA	27
1.4.2. Separador “Pressões”	29
1.4.3. Separador “Heparin”	30
1.4.4. Separador “Anticoagulation” (apenas terapia Ci-Ca)	32
1.4.5. Separador “Uf Rate”	33
1.4.6. Separador de “Próxima Ação do Operador”	34
1.4.7. Separador "Histórico"	36
1.4.8. Secção "Prescrição"	36
1.5. Módulo de Benchmarking	40
1.6. Appendix	45
1.6.1. Definitions	45
1.6.2. Formulas	47
1.6.3. Tables	57

1. multiAssist

1.1. Introdução

Este manual descreve o módulo multi**Assist** desenvolvido para a Fresenius Medical Care (doravante “Fresenius”). O nome exato do módulo é multi**Assist** com a palavra "Assist" escrita em caracteres a negrito. A partir de agora, o módulo será referido como multiAssist.

O módulo destina-se a apoiar os fluxos de trabalho clínicos em torno de pacientes gravemente doentes com Lesão Renal Aguda (LRA) que necessitam de terapias contínuas de substituição renal (TCSR) na UCI. É concebido para facilitar a prescrição, preparação, monitorização e ajustes de terapia para tratamento TCSR.

Entre outras coisas, o software responde à necessidade dos nefrologistas e outros clínicos de poderem organizar e preparar remotamente prescrições, que depois são visíveis para outros médicos e enfermeiros responsáveis por configurar as máquinas de diálise.

Qualquer alteração de configuração realizada no DIGISTAT® multiAssist é crítica e deve ser implementada por técnicos que estejam oficialmente autorizados e treinados pela ASCOM UMS.



O módulo foi concebido para funcionar em conjunto com o dispositivo Fresenius Multifiltrate Pro. Não suporta outros dispositivos de Hemofiltração. O módulo suporta fluxos de trabalho TCSR, no entanto, a terapia é totalmente realizada pelo dispositivo Multifiltrate Pro e não é afetada pela presença do módulo multiAssist.



Para informações sobre o ambiente do Produto, precauções, avisos e uso pretendido, consulte o USR POR Digistat Care (para o Digistat Suite UE) ou USR EN Digistat Suite NA (para Digistat Suite AN). O conhecimento e a compreensão do documento apropriado são obrigatórios para uma configuração correta e segura do módulo multiAssist.



A configuração do módulo multiAssist é realizada na ferramenta de configuração Digistat web. Consulte o manual de configuração do Digistat Suite para obter instruções gerais sobre a ferramenta de configuração Digistat web.



Para qualquer questão relativa à Configuração do módulo multiAssist, contacte a assistência técnica da Ascom.

1.2. A página do Painel de Controlo

Para aceder ao painel de controlo principal, é necessário um login com credenciais registadas. Introduza as credenciais e clique no botão de Login.

O painel de controlo principal é exibido:

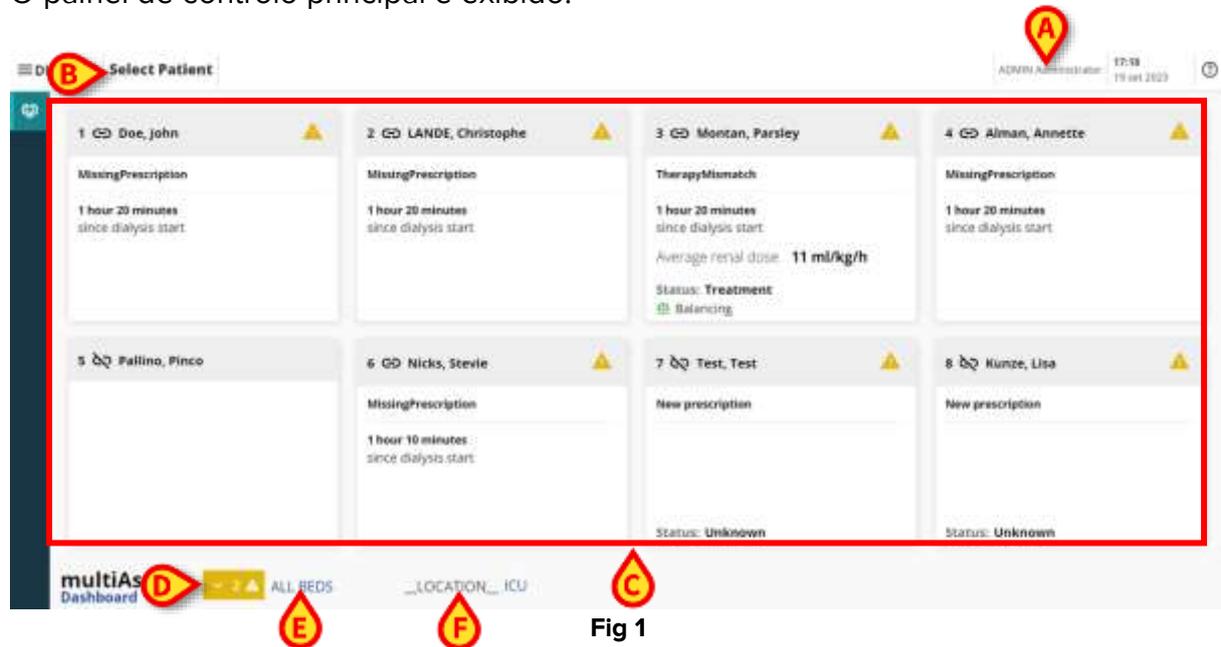


Fig 1

- No canto superior direito, há um botão com a abreviatura e o nome completo do **utilizador** que fez login e informações sobre a data e hora atuais (Fig 1 **A**).



Fig 2

Ao clicar no botão do utilizador, é apresentado um menu suspenso com duas opções sendo possível:

- Efetuar o logout do utilizador atual clicando no botão **LOGOUT**. O utilizador é então redirecionado para a página de login, ou



Fig 3

- Altere a palavra-passe clicando no botão **CHANGE PASSWORD**. O utilizador é então redirecionado para a "página de Alteração de Palavra-

passa", onde lhe é pedido que introduza a Palavra-passe Antiga e depois a Nova Palavra-passe duas vezes.

- No canto superior esquerdo, é apresentado o botão **Select Patient** (Fig 1 B). Ao clicar, abre-se uma janela de diálogo que permite ao utilizador pesquisar entre os pacientes registados na base de dados da aplicação ou criar e adicionar novos (ver Secção 1.2.1).
- Na parte central, o painel de instrumentos é exibido (Fig 1 C), e as camas estão dispostas num número configurável de filas (ver Secção 1.2.2).
- Se nem todas as camas configuradas aparecerem na página principal, um botão com uma seta para baixo é apresentado na barra de comandos no canto inferior esquerdo da janela. Clicando no botão de seta para baixo (Fig 1 D), o utilizador pode percorrer o ecrã e ver outras camas.



Fig 4

Se uma cama que não está atualmente exibida tiver pelo menos uma notificação, o botão aparece em amarelo (Fig 4 A). Ao mover o cursor sobre o botão, é possível exibir a mensagem de aviso relacionada com a cama que não é exibida.



Fig 5

- É apresentado um botão (Fig 1 E) e, ao clicar nele, é apresentado um menu de opções para escolher: selecionando os botões disponíveis, é possível mostrar todas as camas (Fig 5 A) ou apenas camas com pacientes associados (Fig 5 B) ou camas com dispositivos anexados (Fig 5 C).



Fig 6

- Finalmente, é apresentado o botão **LOCATION** (Fig 1 F) e, ao clicar nele, é apresentado um menu que contém todos os departamentos configurados para escolher (Fig 6 A). Clique num departamento para exibir o painel de controlo associado.

1.2.1. Seleção de Pacientes e Formulário de Criação de Pacientes

As admissões, altas e transferências de pacientes são geralmente geridas através dos **sistemas de informação hospitalar**, e toda a informação é adquirida diretamente a partir desses sistemas, não sendo necessária nenhuma ação particular.

Quando a importação e atualização automática de informações não está ativada ou é necessário alterar manualmente as informações do paciente (ou o seu estado de admissão), o módulo multiAssist fornece ferramentas adequadas.



Fig 7

- Conforme mencionado anteriormente, clique no botão **Select patient** para abrir uma nova janela onde é possível selecionar o Departamento.

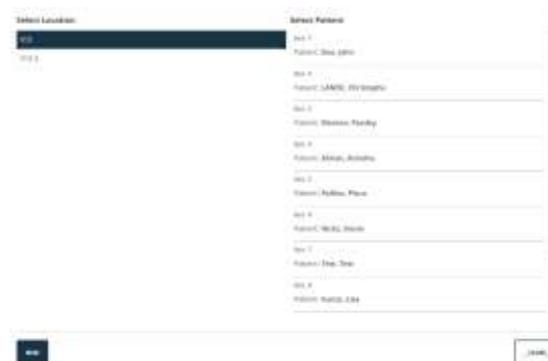


Fig 8

Uma vez escolhido o Departamento, a secção **Selecionar Paciente** (Fig 8 **A**) é preenchida com uma lista de cartões de pacientes e, para cada paciente, são exibidas informações sobre as camas ocupadas, bem como os seus apelidos e nomes. Um **novo** botão (Fig 8 **B**) também é apresentado para iniciar a criação de um novo paciente.

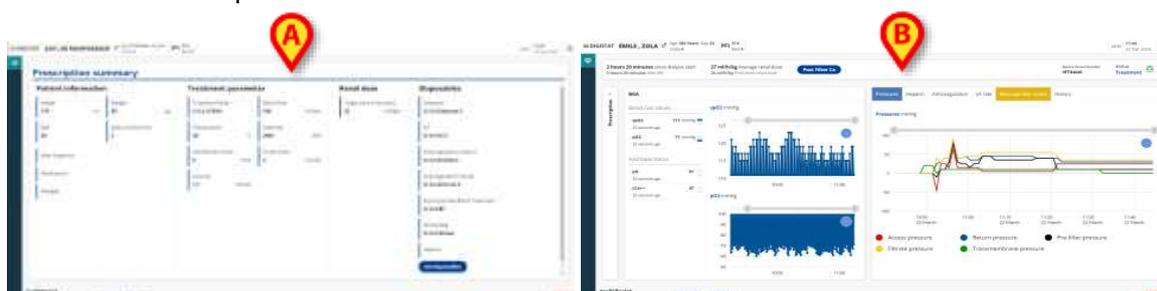


Fig 9

- Ao clicar num cartão de paciente, o utilizador é redirecionado para a página de detalhes do paciente, que pode ser uma página de Prescrição (Fig 9 A) ou de Monitorização (Fig 9 B), dependendo da fase de tratamento do paciente.

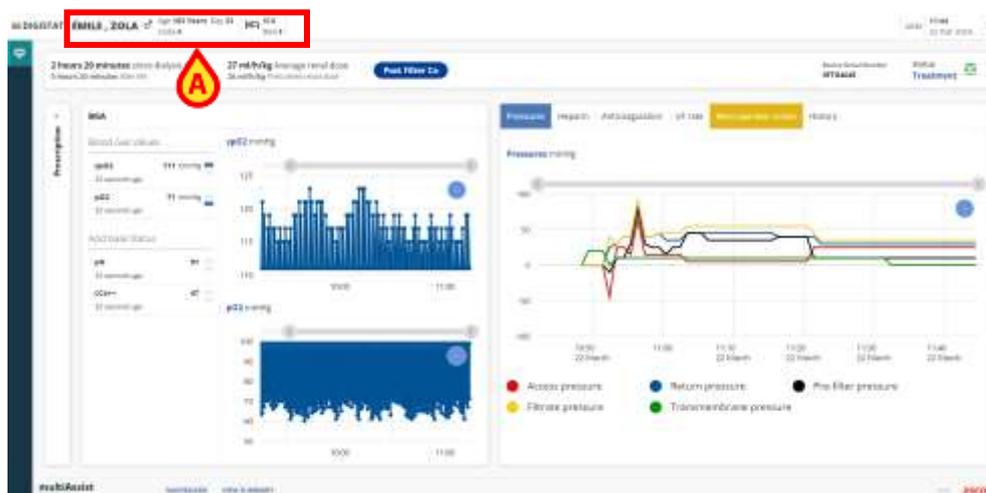


Fig 10



Fig 11

- Clicando no botão Patient no topo da janela de detalhes do Paciente (Fig 10 A), é possível voltar à janela Seleccionar Departamento/Seleccionar Paciente e, a partir daí, seleccionar um dos botões apresentados.

Fig 12

- **EDIT**: para abrir a janela **EDIT PATIENT** (Fig 12) e modificar, adicionar ou remover os dados e informações do paciente originalmente inseridos. O procedimento de edição pode ser realizado tanto em pacientes admitidos como em não admitidos. Clique no botão **SAVE** para guardar os dados inseridos ou no botão **CANCEL** para abortar o procedimento;

Fig 13

- **ADMIT** (Fig 11 C): para abrir a janela **ADMIT PATIENT** (Fig 13) e modificar, adicionar, remover dados do paciente, inserir informações de admissão e associar cama ao paciente selecionado. Clique no botão ADMIT para admitir o paciente selecionado no Departamento e Cama escolhidas;

Fig 14

- **MOVE** (Fig 11 A): para mover o paciente selecionado para outro Departamento e Cama;
- **DISCHARGE** (Fig 11 B): dar alta ao paciente selecionado. Uma caixa de diálogo de confirmação será exibida e, se o utilizador confirmar, o paciente recebe alta corretamente;
- **DELETE**: para apagar o paciente selecionado. Confirmação é necessária;
- **NONE**: para anular a seleção do paciente e ser redirecionado para a página do Painel de Controlo Principal.

Para criar um novo paciente, volte à página Selecionar Departamento/Selecionar Paciente e

- clique no botão **NEW** apresentado (Fig 8 B). A seguinte janela abre-se:

Fig 15

Na secção do Paciente é possível introduzir informações do paciente como Apelido, Nome Próprio e Código (todos são campos obrigatórios), Iniciais, Data de Nascimento, Sexo e Notas.

- Introduza todos os dados necessários;

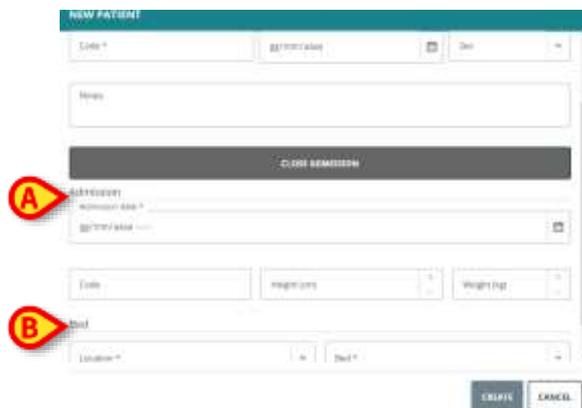


Fig 16

- Clique no botão **OPEN ADMISSION** (Fig 15 A) para expandir a secção e mostrar os campos a serem configurados para prosseguir com a admissão do paciente.
- Preencha os campos apresentados na secção de **Admissão** (Fig 16 A) inserindo a **data de admissão** (campo obrigatório), o **código de admissão**, a **altura** e o **peso** do paciente no momento da admissão.
- Preencha os campos apresentados na secção da **Cama** (Fig 16 B), escolhendo o **Departamento** e **Cama** (ambos são campos obrigatórios) a partir dos menus suspensos apresentados.
- Clique no botão **CREATE** para confirmar a criação do novo paciente ou no botão **CANCEL** para saltar o procedimento de criação do paciente.

1.2.2. Interface de Utilizador de Camas do Painel de Controlo

Na secção central do painel de controlo, as camas são exibidas em caixas retangulares que podem conter e mostrar diferentes informações. Eles podem ser:



Fig 17

- **Vazio:** o cartão aparece completamente branco e não são exibidos dados no cabeçalho do cartão ao lado do número da cama. **Um símbolo riscado é**

apresentado para indicar que nenhum dispositivo MultifiltratePro está ligado à cama. As camas vazias não podem ser selecionadas.



Fig 18

- **Ocupado por pacientes:** dados do paciente como nome, apelido, sexo, idade, código, departamento e cama podem ser importados do sistema ADT ou podem ser inseridos e editados a partir da aplicação. Outras informações como peso, altura, IMC, Body Surface Area, medicações e alergias podem ser importadas do hospital ou de software introduzido pelo utilizador. As camas ocupadas podem apresentar diferentes estados:



Fig 19

- Ocupado por pacientes, **ainda não submetidos a terapia:** o cabeçalho exibe o número da cama, o símbolo de "ligação" riscado, o nome do paciente, e a caixa de cartão está vazia, não aparecem dados.



Fig 20

- Ocupado por pacientes **em terapia**, mas **não ligado à máquina de diálise:** o cartão aparece cinzento, e o aviso: "**Missing Connection**" é apresentado, uma vez que não é estabelecida ligação a um dispositivo médico. Este estado é obtido no caso em que o dispositivo foi originalmente associado à cama e depois, por engano ou intencionalmente, foi desconectado.



Fig 21

Clicando no cartão da cama, um banner amarelo é exibido na página de detalhes do paciente com um aviso de "Missing Connection" no topo da página, juntamente com uma mensagem de "A aguardar dados" (Fig 21 A).

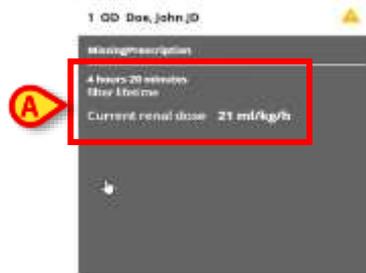


Fig 22

- **Paciente ligado à máquina de diálise com terapia em curso:** se uma prescrição foi corretamente registada e a terapia está em curso, o **ícone de ligação** já não está barrado, a **Average Renal Dose** é exibida no corpo do cartão juntamente com o tempo decorrido desde o início do tratamento de **diálise** (Fig 22 A).



Fig 23

A mensagem de Average Renal Dose pode aparecer a vermelho (Fig 23 A), caso a dose média esteja abaixo de um certo limiar, inferior ao esperado. Dependendo da configuração, pode ser concedido um período de tolerância antes da coloração vermelha da mensagem de Average Renal Dose.



A dose renal é calculada apenas quando todas as seguintes condições são cumpridas: existe uma prescrição, um multiFiltratePro está conectado, o estado da máquina é Tratamento, o Balancing está ativo. No início de uma terapia, o cálculo da dose renal pode ser exibido alguns minutos (até 10) após o início efetivo da terapia.



Fig 24

O **estado** do dispositivo é também exibido na parte inferior do cartão da cama juntamente com o rótulo e ícone de **Balancing** (Fig 24 **A**) se o dispositivo estiver no modo de balancing.

Algumas **advertências**, relacionadas com o estado da prescrição e da terapia, podem também aparecer no cartão. As seguintes advertências estão disponíveis:



Fig 25

- **Prescription Not Applied** (Fig 25 **A**): se for registado um desalinhamento entre os valores registados na prescrição compilada através do formulário e os valores introduzidos manualmente na máquina Fresenius. As definições do dispositivo devem ser atualizadas. Ao mover o cursor sobre o símbolo de aviso amarelo, aparece uma notificação com a mensagem “PrescriptionNotApplied” (Fig 25 **B**).
- **Prescription settings changed**: se os valores enviados pelo dispositivo não estiverem consistentemente alinhados com os da prescrição. Após um período de tolerância configurável, o aviso é exibido no painel para que a anomalia registada pela aplicação possa ser verificada e corrigida. O parâmetro para configurar o período de tolerância após uma alteração de prescrição é o system option *AllowedTimesBeforeTherapyMismatch*.

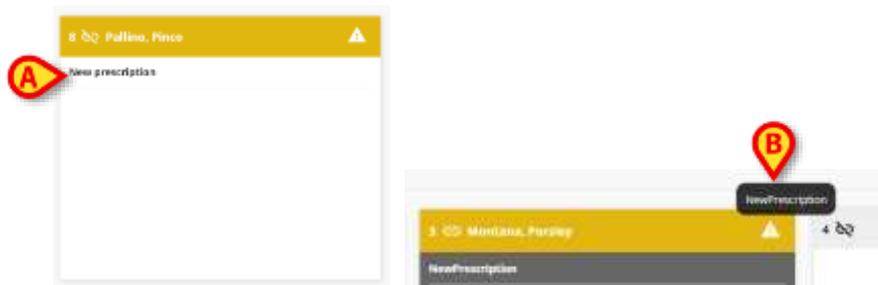


Fig 26

- **New Prescription** (Fig 26 A): no caso de uma nova prescrição ter sido preparada pelo médico e precisar de ser visualizada e depois realizada pela enfermeira responsável. Nenhum dispositivo está conectado. Ao mover o cursor sobre o símbolo de aviso, aparece uma notificação com a mensagem “NewPrescription” (Fig 26 B).
- **Missing Prescription**: no caso de um dispositivo com terapia em curso ter sido conectado, mas nenhuma prescrição ter sido registada para esse paciente.
- **Device Settings changed**: se as definições de um dispositivo com terapia em curso tiverem sido alteradas, mas a prescrição registada ainda não tiver sido modificada em conformidade.



Os avisos do IFU do dispositivo são informações e avisos primários do multiAssist e não substituem os avisos do dispositivo MultifiltratePro. O utilizador deve referir-se principalmente ao IFU do dispositivo MultifiltratePro.

Dependendo da configuração, alguns **avisos** relacionados com as **alterações dos Sacos** também podem ser apresentados. Cada aviso (Filtro, Dialisado, Citrato/Cálcio) pode estar ativo ou inativo dependendo da configuração.

É exibido um aviso para alertar o utilizador quando os fluidos nos sacos estão prestes a acabar. Esta informação pode não ser precisa em caso de desconexão, uma vez que o cálculo é baseado no tempo de infusão.

A determinação dos tempos de troca de sacos varia consoante o tipo de saco considerado:



- Para os **sacos de filtro**, é considerado o saco de filtro selecionado durante a configuração dos descartáveis na fase de **Prescrição**. Se não forem selecionáveis **descartáveis** durante a prescrição, considera-se o primeiro saco de filtro configurado no sistema. Se nenhum saco de filtro tiver sido configurado, o alerta de mudança do saco de filtro não será exibido.
- Para os **sacos de dialisado/substituição** (balança 1 e 2 no dispositivo), a carga máxima para as balanças (20 litros, 10 cada) será sempre considerada.
- [Válido apenas para terapias Ci-Ca] Para os sacos **de Citrato e Cálcio** (Pólo no dispositivo), considera-se o saco de citrato e cálcio selecionado durante a configuração dos descartáveis na etapa de **Prescrição**. Se não forem selecionáveis descartáveis durante a prescrição, considera-se o primeiro saco de citrato e cálcio configurado no sistema. Se nenhum saco de citrato e cálcio tiver sido configurado, o alerta de mudança de saco de citrato e cálcio não será exibido. Avisos sobre sacos de citrato e cálcio dependem das informações inseridas pelo utilizador.

Se forem utilizados sacos diferentes no dispositivo, o alerta pode ser pouco fiável.

- Finalmente, quando um paciente admitido a uma cama recebeu pelo menos uma terapia no passado, mas atualmente não está a receber terapia ou Therapy Prescription, a seguinte mensagem é exibida:



Fig 27

Duas informações são apresentadas:

- quando **a última terapia terminou**;
- o **número de terapias** (número de ciclos concluídos) **administrados** ao paciente.

1.3. Janela de Prescrição



Fig 28

Para iniciar uma prescrição, clique num novo cartão de paciente. Uma nova janela aparece (Fig 28), e está dividida em 4 secções:

- Na barra superior (Fig 28 **A**) são exibidos o **apelido e nome, sexo** (símbolo), **idade, código do paciente** e par **cama/departamento**.
- No corpo central da janela, à esquerda (Fig 28 **B**), são recolhidas e exibidas as informações do paciente, como Peso e Altura (necessárias para o cálculo da dose renal, são campos obrigatórios a serem preenchidos), Alergias a Medicamentos que podem ser importadas (por exemplo, do ADT) ou adicionadas manualmente pelo utilizador. O ícone das setas azuis significa que os dados padrão exibidos ou a serem mostrados são os importados. Se os dados forem inseridos manualmente,

os símbolos de seta desaparecem. Se a altura e o peso do paciente forem importados ou inseridos, o BMI (Body Mass Index) e a BSA (Body surface area) são calculados automaticamente. Sempre que os valores introduzidos para altura e peso são modificados, os dois dados calculados são atualizados em conformidade.

- Na mesma secção, à direita (Fig 28 C), são apresentados **os dados BGA**, pré-configurados e importados diretamente da máquina de hemodiálise. Os dados não podem ser editados.
- Na secção direita da página (Fig 28 D), a **Terapia** pode ser escolhida e definida. O primeiro passo é escolher o tipo de tratamento de **anticoagulation** entre duas opções disponíveis: **Heparin** ou **Ci-Ca**.

1.3.1. Formulário de prescrição

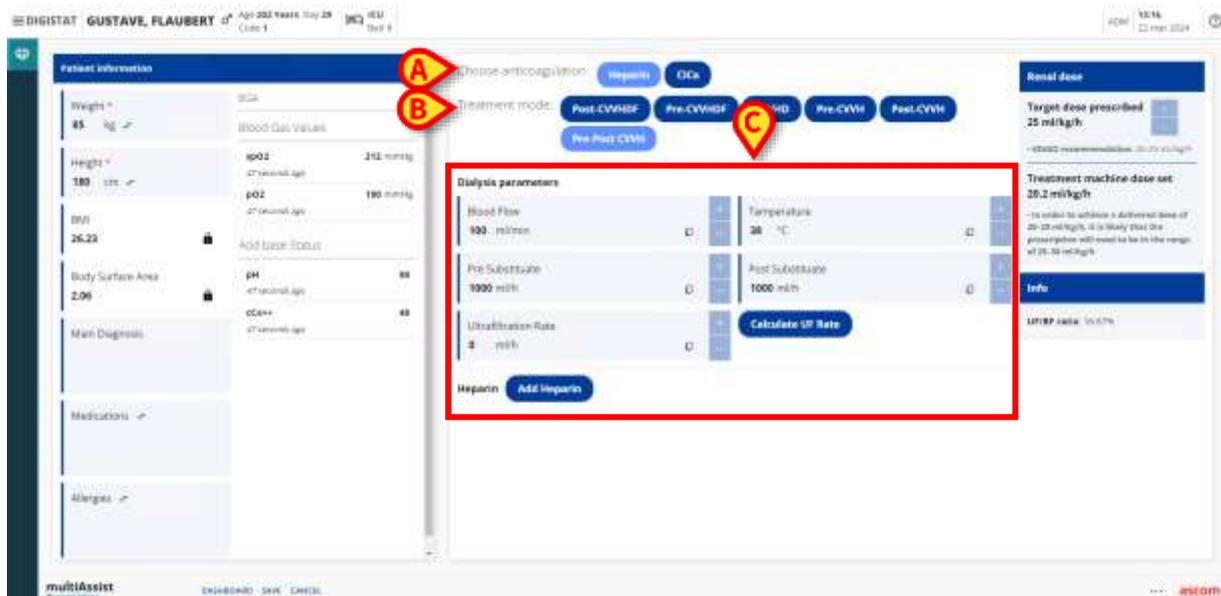


Fig 29

- Escolha um tratamento de anticoagulação entre **Heparin** e **Ci-Ca** (Fig 29 A). Uma vez selecionada uma opção, são apresentados submenus consistindo em diferentes números de opções (Fig 29 B). Selecione o tratamento e personalize os parâmetros da terapia. Os campos disponíveis parecem estar pré-preenchidos com dados padrão de acordo com uma Terapia Padrão a ser personalizada (Fig 29 C).



Fig 30

Dependendo da terapia, são apresentados diferentes campos (Fig 30 **A** e **B**).



Fig 31

É possível editar os dados clicando nas setas para cima e para baixo (Fig 31 **A**) ao lado de cada campo de parâmetro ou clicando no campo e escolhendo um valor a partir de um menu de valores discretos pré-configurados.



O fluxo de trabalho apresentado e os tratamentos configurados destinam-se a um grupo de pacientes adultos.



Os limites inferior e superior dos valores possíveis de cada parâmetro são os mesmos que os definidos no dispositivo Fresenius MultiFiltrate.



Fig 32

No exemplo é mostrado o parâmetro **DialysateFlow**. Basta clicar num valor para selecionar e personalizar o tratamento.



Fig 33

Quando um valor é modificado, surge um **lembrete** que contém o **valor padrão** por baixo do campo (Fig 33 **A**), e também é apresentado um botão para repor o valor originalmente definido (Fig 33 **B**).



Fig 34

Caso o valor padrão seja mantido, um ícone retangular (Fig 34 **A**) é exibido ao lado para indicar que o valor exibido é de facto o valor padrão.

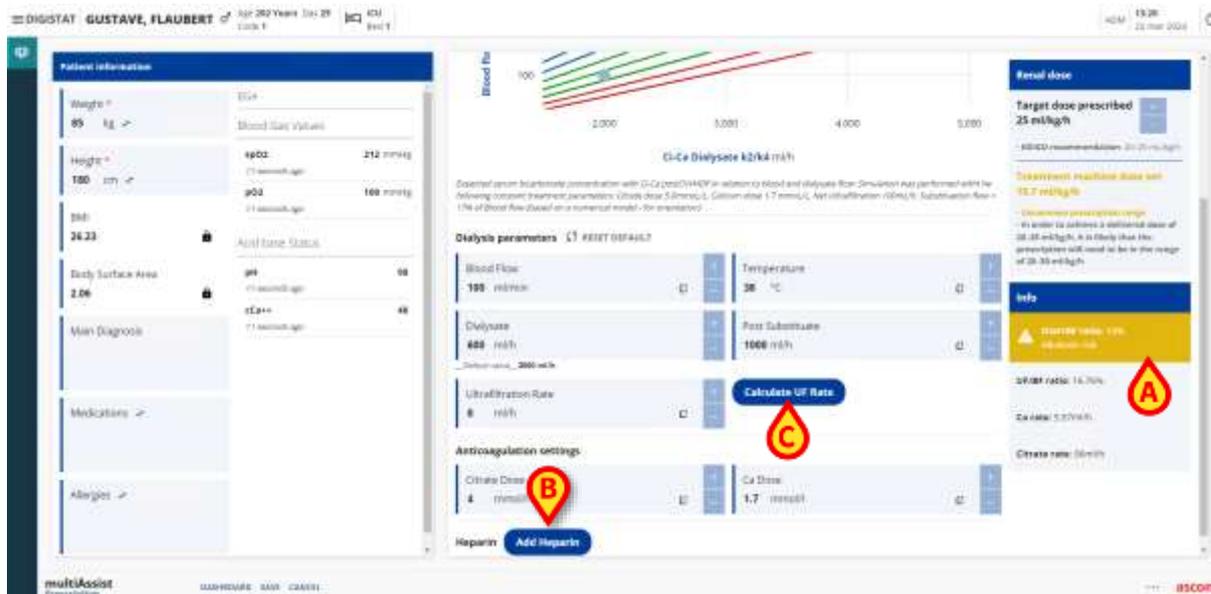


Fig 35



Fig 36

Se um valor introduzido de um determinado parâmetro estiver fora de um intervalo configurado, uma mensagem de aviso aparece na secção direita da página, na secção relacionada com o cálculo da dose renal (Fig 35 **A**).

Nos exemplos mostrados em Fig 35 **A**, é apresentado o aviso de risco de "alcalose", enquanto em Fig 36, são apresentados os avisos de duplo risco de "acidose" e "coagulação no sistema de tubos e filtro". As advertências não são bloqueantes: o clínico pode confirmar e guardar a prescrição de acordo com o seu conhecimento clínico.

Warnings

- Alkalosis risk



Fig 37

Quando a prescrição for guardada, aparecerá um aviso pop-up a lembrar o utilizador do problema, pedindo confirmação (Fig 37). Os botões **Ok, Proceed** e **Close** são apresentados.

Campos opcionais também estão disponíveis:

- Defina o valor opcional de **Heparin**, primeiro, clicando no botão **Add Heparin** (Fig 35 B) e depois usando as setas para cima e para baixo ou selecionando o valor das opções apresentadas no campo **Heparin**.



Fig 38

Uma vez personalizado e definido, pode eventualmente ser removido clicando no botão **Remove Heparin** (Fig 38 A) que aparece no lugar do botão **Add Heparin**.

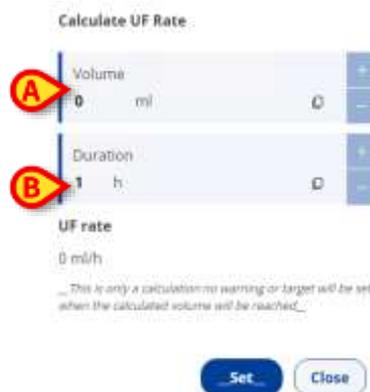


Fig 39

- Adicione o cálculo da Taxa de Ultrafiltração, clicando no botão **Calculate Uf Rate** (Fig 35 C) apresentado na secção de **Dialysis Parameters** e introduzindo o valor devido nos campos **Volume** (Fig 39 A) e **Duração** (Fig 39 B) apresentados.

Conforme mencionado anteriormente, dependendo da terapia escolhida, estão disponíveis **diferentes áreas**. Se os tratamentos **Ci-Ca** forem escolhidos para serem prescritos, também é apresentado um gráfico para calcular o **equilíbrio Ácido-Base**.

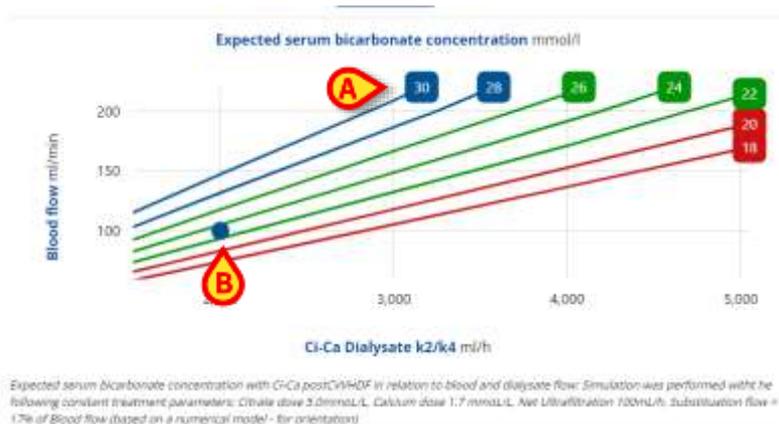


Fig 40

Isto mostra uma visualização gráfica do protocolo de tratamento Ci-Ca e o seu equilíbrio alvo sob condições padrão (a concentração esperada de bicarbonato sérico, cujos valores, entre 18 e 30 mmol/l, são registados e mostrados em quadrados coloridos colocados na parte superior e direita do gráfico, ver Fig 40 **A**).



O gráfico que calcula a concentração esperada de bicarbonato nos tratamentos Ci-Ca deve ser utilizado apenas para valores acima dos valores mínimos de 60 ml/min para o fluxo sanguíneo e 1500 ml/h para o fluxo de dialisado.

O ponto azul (Fig 40 **B**) indica a concentração esperada de bicarbonato no soro de acordo com os valores dos parâmetros definidos nos campos apresentados abaixo do gráfico.

Se o ponto que representa o estado atual da terapia prescrita estiver dentro do intervalo desenhado pelas linhas inclinadas **verdes**, então a terapia está corretamente configurada. Se, por outro lado, o ponto azul estiver fora desse intervalo, o médico ou enfermeiro pode ajustar os valores dos Dialysis **Parameters**:

Dialysis parameters

Blood Flow 100 ml/min	Temperature 38 °C
Dialysate 2000 ml/h	Post Substitute 1000 ml/h
Ultrafiltration Rate 0 ml/h	Calculate UF Rate

Anticoagulation settings

Citrate Dose 4 mmol/l	Ca Dose 1.7 mmol/l
--------------------------	-----------------------

Heparin **Add Heparin**

Fig 41



Fig 42

Clique nos botões de mais ou menos ou nos campos (Fig 41) a serem modificados para definir o valor a partir da lista apresentada na janela pop-up (Fig 42).

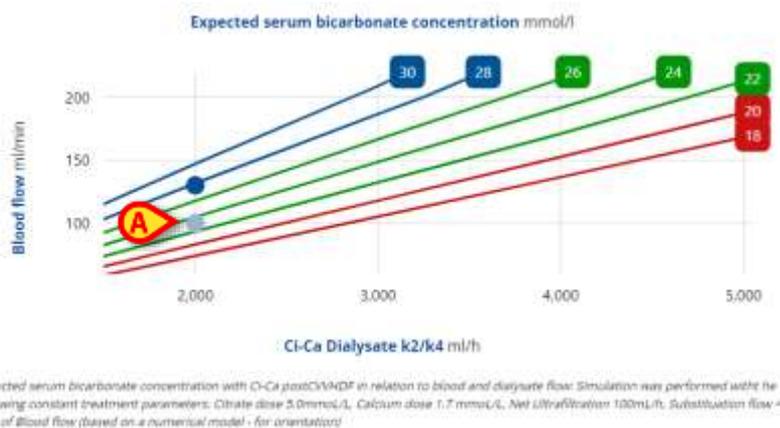


Fig 43

Ao alterar os valores, o ponto no gráfico move-se em conformidade e, portanto, pode ser ajustado adequadamente. Um ponto de cor mais clara aparece no gráfico para indicar a posição padrão, anteriormente ocupada (Fig 43 **A**). Uma vez definidos os novos valores, clique no botão **Set** para corrigir a prescrição com os novos dados.



Quaisquer definições, atualizações ou alterações registadas devem ser necessariamente reportadas manualmente na máquina de diálise, que não é atualizada automaticamente.



Fig 44



A calculadora é apresentada apenas para facilitar a seleção de uma Uf Rate. Nenhum alerta de aviso é acionado sobre se o volume desejado é alcançado ou não.

Na secção direita da página de Prescrição, a **Dose Renal** é calculada e exibida (Fig 44). Consiste em dois valores:

- A **Target Renal Dose Prescribed** é a Dose Renal a ser alcançada de acordo com considerações clínicas. Pode ser modificado ajustando o valor usando os botões + e – apresentados. A recomendação **da KDIGO** para a dose renal também é apresentada;
- O **Treatment Machine Renal Dose Set**, que leva em consideração o peso do paciente (é expresso em ml/Kg/h), é calculado pelo sistema com base nos valores introduzidos e definidos nos campos relativos aos Dialysis Parameters e configurações de Anticoagulation (se a anticoagulação Ci-Ca for escolhida). O Treatment Machine Renal Dose Set pode ser modificado alterando os valores introduzidos nestes mesmos campos.



Fig 45

Se o valor da **dose da máquina de Tratamento** for superior a 35 ml/kg/h ou inferior a 20 ml/kg/h, a etiqueta de definição da dose da máquina de Tratamento é colorida de amarelo. Uma advertência não bloqueante é também apresentada para lembrar o utilizador de que o intervalo definido é "Intervalo de prescrição incomum".

Assim que tudo estiver devidamente configurado e definido, o botão **SAVE** colocado na barra de comandos da página de Prescrição é ativado. Clique no botão **SAVE** para guardar a Prescrição ou clique no botão **Cancel** para ignorar o procedimento de Prescrição.

- Clique no botão **Save**. A janela de resumo da prescrição é mostrada.

1.3.2. Página de Resumo da Prescrição

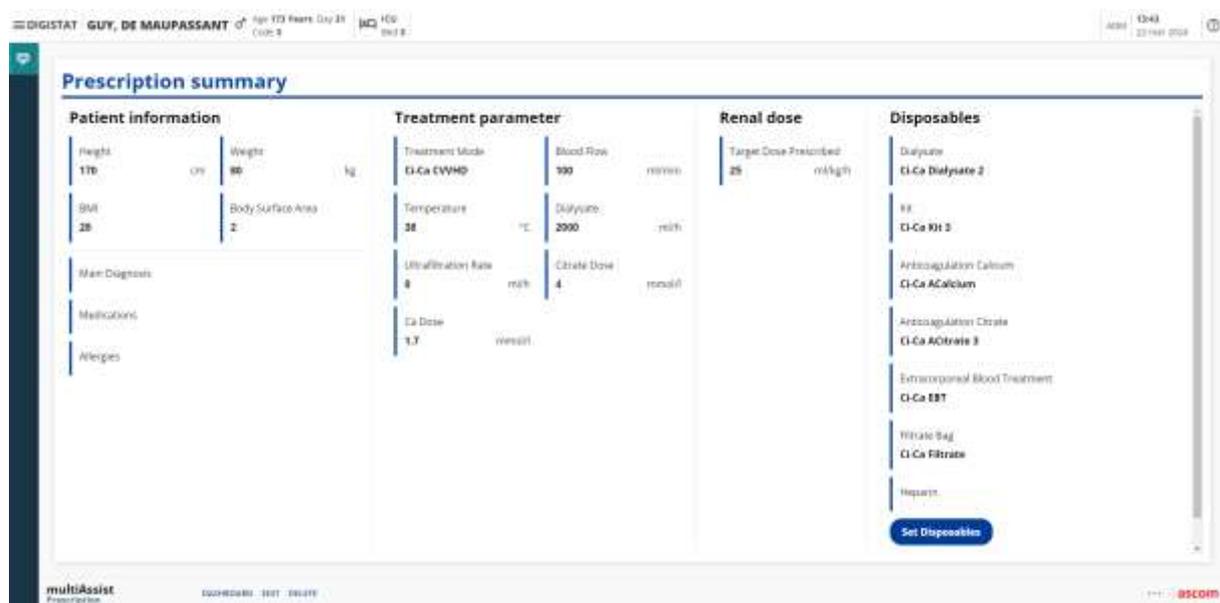


Fig 46

A página mostrada Fig 46 é o resumo da Prescrição e é a página que a/o enfermeira(o) abrirá ao clicar na cama que mostra a mensagem "New Prescription" no painel principal (Fig 47 A).



Fig 47



Fig 48

Informação do paciente, os tratamentos prescritos (secção de **parâmetros de tratamento**) e os dados **calculados da dose renal** são apresentados em três colunas. Uma quarta coluna com informações opcionais a serem especificadas é apresentada e diz respeito ao Set **disposables** (Fig 48 A).



Fig 49

- Clique no botão **Set disposables** (Fig 48 B) para abrir uma nova janela com **múltiplos menus suspensos configuráveis de opções configuráveis** para escolher, de acordo com as necessidades do paciente ou a disponibilidade de fornecimentos do armazém do hospital (Fig 49).
- Escolha o equipamento desejado e depois:
- Clique no botão **Save Disposables** para guardar a configuração ou no botão **Close** para ignorar o procedimento.



Fig 50

Quando se clica em **Save** aparece uma janela pop-up de alerta que pede ao utilizador para verificar se a composição dos próprios sacos é comparada com a terapia prescrita e se tudo foi cumprido corretamente, uma vez que não existe um sistema de controlo

para verificar o saco utilizado. Ao clicar no botão **OK**, a secção **de Descartáveis** da janela de resumo da Prescrição é atualizada de forma consistente.

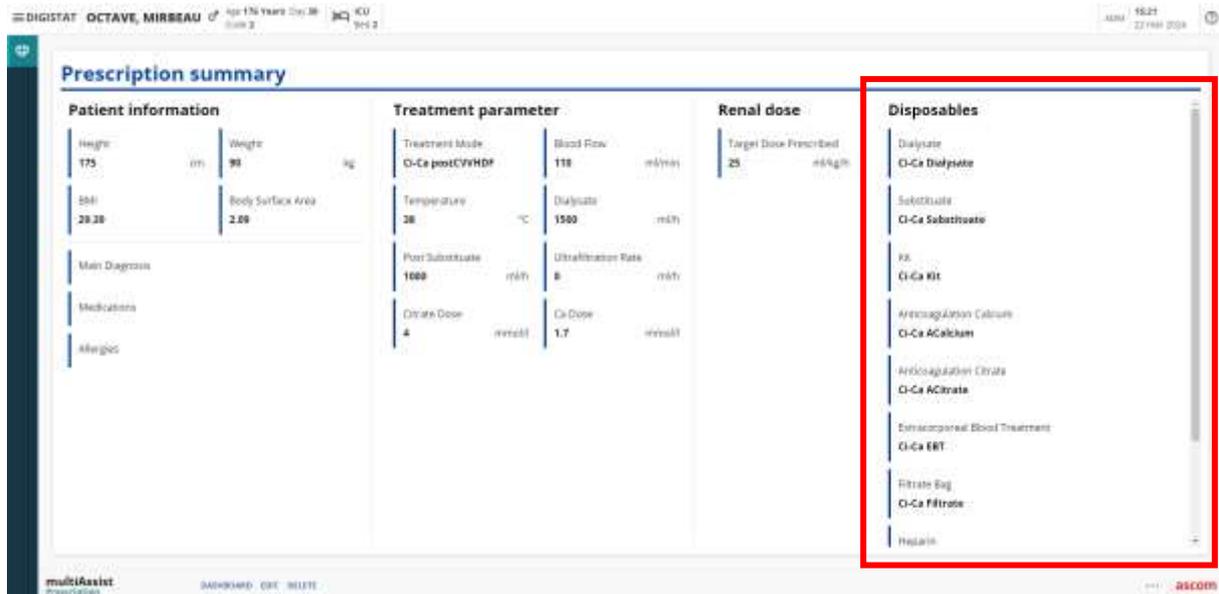


Fig 51

A mensagem de aviso que aparece em caso de prescrição problemática é exibida mais uma vez na secção inferior esquerda da página (Fig 48 **B**) juntamente com o **Nome de Utilizador** do utilizador que confirmou a prescrição, a data e a hora da confirmação.



Fig 52

Finalmente, três botões são apresentados na barra de comandos:

- **DASHBOARD** (Fig 52 **A**): ao clicar nele, o utilizador é redirecionado para o painel de controlo principal;
- **EDIT** (Fig 52 **B**): ao clicar nele, o utilizador é redirecionado para a página de prescrição de tratamento onde é possível modificar os valores inseridos;
- **DELETE** (Fig 52 **C**): ao clicar nele e confirmar o cancelamento, a prescrição é eliminada.

1.4. Página de Monitorização

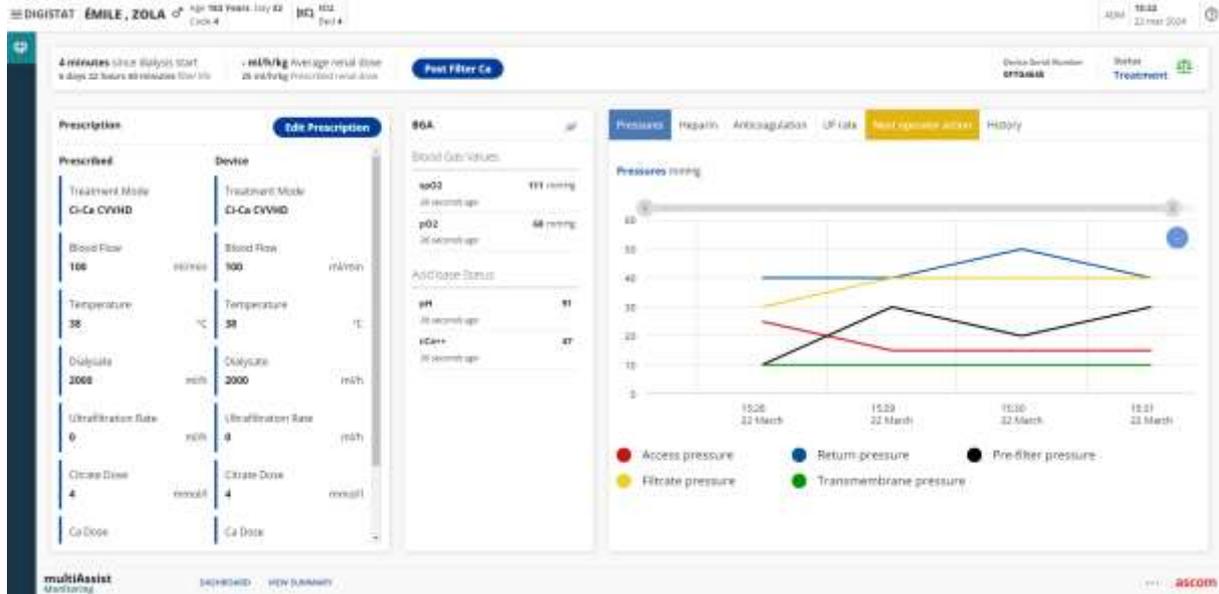


Fig 53

Quando o paciente está ligado a uma máquina de diálise e o tratamento começa, ao clicar na sua cama, o utilizador acede à Página **de Monitorização** (Fig 53). A secção superior esquerda da janela exibe a **Average Renal Dose**, obtida a partir dos parâmetros com os quais a máquina está a operar, e a Target **Renal Dose Prescribed**, o valor alvo escolhido durante a prescrição. Os valores de **Average Renal Dose** (juntamente com a etiqueta correspondente) aparecem coloridos se forem inferiores ao **Prescribed Renal Dose**, após um período de tempo configurado e configurável (o Average Renal Dose muda ao longo do tempo e, nos primeiros minutos/horas de tratamento, pode não ser fiável).



Fig 54

Para as terapias Ci-Ca, dependendo da configuração, o **cálcio pós-filtro** não pode ser recuperado diretamente do dispositivo BGA e deve ser inserido manualmente. Em tais casos, o botão "Post Filter calcium" será exibido da seguinte forma:



Fig 55

Ao clicar no botão apresentado, é exibido o seguinte diálogo:



Fig 56

O utilizador poderá introduzir a data e hora da amostra e o valor **de cálcio pós-filtro**. Este valor será utilizado nas secções de **BGA** e **Anticoagulation**.

Se a cama atualmente selecionada já estiver ligada a uma máquina de diálise, ao lado dos valores da Dose Renal, são mostrados o **tempo decorrido desde o início da diálise** e a **vida útil do filtro**. Na parte direita, ao mesmo nível, é apresentado o **Número de Série do Dispositivo** juntamente com o **Estado** da prescrição, indicado na parte superior direita da janela. No exemplo (Fig 54 **A**) o Estado é "Tratamento" uma vez que o tratamento foi corretamente iniciado. Se a máquina de diálise estiver desconectada (Estado: **Missing Connection**), o botão **END TREATMENT** é apresentado na parte inferior da janela para terminar a terapia.

Na barra de comandos, ao lado do botão **End Treatment**, há um campo de texto livre que permite ao utilizador especificar as razões pelas quais o tratamento foi terminado.



Fig 57

- Clique no botão **End Treatment** e depois confirme a ação selecionando **Confirm** ou salte o procedimento clicando no botão **Close**.

1.4.1. Secção BGA

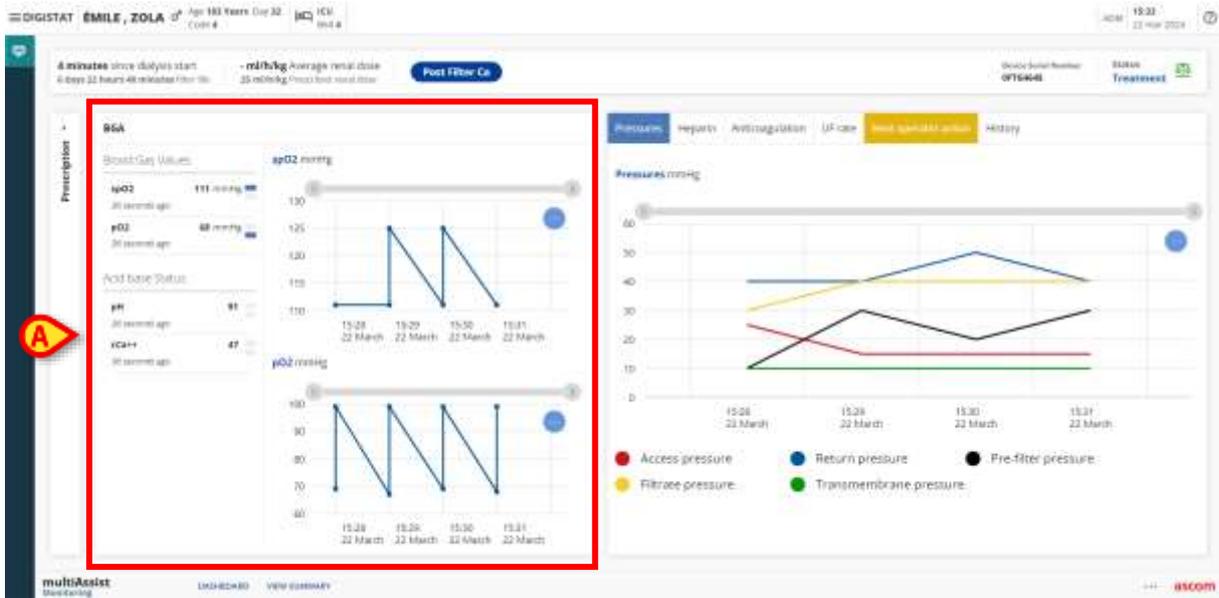


Fig 58

A primeira coluna à esquerda da secção central (Fig 58 **A**) mostra os dados e valores BGA recuperados durante a terapia.



Fig 59

Ao lado da lista desses dados, são desenhados dois gráficos que mostram as suas tendências (Fig 59).



Fig 60

Apenas dois gráficos podem ser exibidos de cada vez, pelo que é possível selecionar quais os parâmetros que serão mostrados, selecionando os botões para cima ou para baixo apresentados ao lado de cada campo de parâmetro. Se um parâmetro for selecionado, o botão é colorido de azul (Fig 60 **A** e **B**).

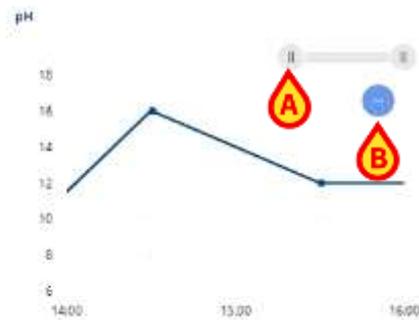


Fig 61

As últimas duas horas são exibidas por defeito. O intervalo de tempo exibido pode ser estendido ou encurtado alargando ou estreitando a largura do seletor de intervalo mostrado em Fig 61 **A**.



Fig 62

Podem também ser deslocados horizontalmente movendo os mesmos manípulos para a esquerda e para a direita. Movendo e ajustando as alças de um gráfico, ambos os gráficos são digitalizados de forma síncrona.



Fig 63

Clique no botão  de menos (Fig 61 B) para obter uma visão completa do gráfico e de todos os valores registados desde o início da terapia.



Fig 64

Ao passar o cursor sobre o gráfico, é possível ler os valores dos parâmetros recuperados (Fig 64 A) e registados juntamente com a data e hora da sua gravação.

1.4.2. Separador “Pressões”

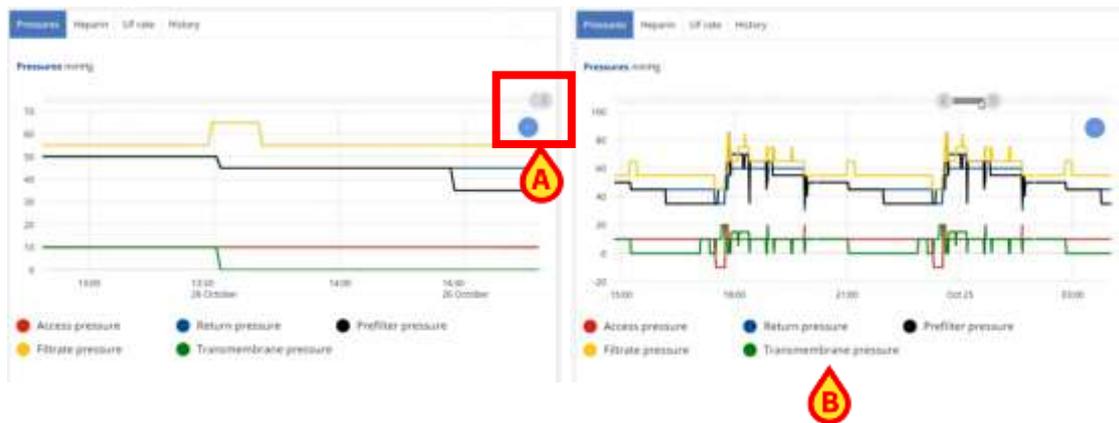


Fig 65

Na parte direita da página de **Monitorização**, é apresentada uma terceira secção que consiste num número diferente de separadores (depende do tipo de tratamento selecionado e da sua personalização) que mostra os dados provenientes da máquina de diálise. O primeiro separador, selecionado e exibido por defeito, é o de **Pressão**. A máquina mede e envia informações sobre 5 pressões diferentes (Acesso, Retorno, Pré-filtro, Filtrado e Transmembrana): os seus estados e tendências são registados e

apresentados num gráfico, que pode ser movido, reduzido e percorrido utilizando o mesmo manípulo e botões anteriormente descritos (Fig 65 **A**).



Fig 66

Os gráficos também podem ser filtrados e apenas as pressões escolhidas serão exibidas, selecionando-as ao clicar no botão de círculo colorido apresentado para cada pressão (Fig 65 **B**). Se o ícone do círculo estiver totalmente colorido, a pressão é mostrada, enquanto se estiver vazio (clique duas vezes no botão do círculo), a pressão correspondente deixa de ser exibida.

1.4.3. Separador “Heparin”

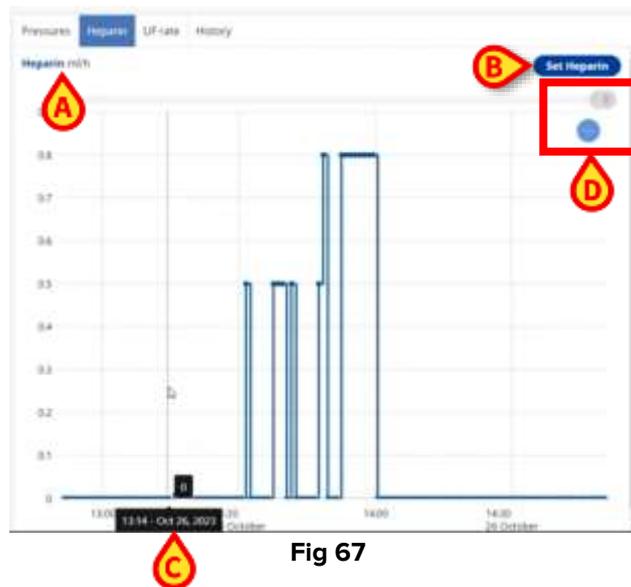


Fig 67

Ao selecionar o separador de **Heparin**, é exibido o gráfico que mostra a tendência da administração de heparina.

No canto superior esquerdo, o valor de Heparin medido em ml/h é recuperado e mostrado (no exemplo em Fig 67 **A**, a administração está suspensa ou terminada), enquanto à esquerda é apresentado um botão **Set Heparin**.

- Clique no botão **Set Heparin**:



Fig 68

O utilizador é redirecionado para a página de **Prescrição** onde o valor de Heparin a ser introduzido na máquina de diálise pode ser definido (Fig 68 **A**).

Tal como os gráficos anteriormente descritos, o gráfico de tendência da heparina mostra a data e hora nas abcissas e os valores da heparina expressos em ml/h nas ordenadas. Pode ser movido, reduzido e percorrido usando a pega e os botões já apresentados (Fig 67 **D**).

Ao clicar em qualquer parte do gráfico, é desenhada uma linha vertical e é exibida uma notificação contendo o valor de heparin registado nesse momento, a hora e a data de administração (Fig 67 **C**).

1.4.4. Separador “Anticoagulation” (apenas terapia Ci-Ca)



Fig 69

Se, e somente se, um tratamento Ci-Ca tiver sido selecionado e prescrito, o terceiro separador apresentado é o **separador de Anticoagulation**.

São apresentados dois gráficos: cada um mostra duas linhas (Fig 69 **A** e **B**) que representam e monitorizam a tendência ao longo do tempo dos valores de, respectivamente, o **Post Filter Ionized Calcium** e a **Citrate dose**, e a concentração de **Systemic Ionized Calcium** e a **Calcium dose**. Esses valores são obtidos do BGA ou inseridos manualmente pelo utilizador. A área azul representa o valor que as concentrações devem atingir e manter (Fig 69 **C**). À direita, são apresentados dois conjuntos de instruções que sugerem ações de configuração a tomar se os valores estiverem dentro de certos intervalos (Fig 69 **D**). O intervalo em que os valores estão atualmente registados está destacado a negrito e azul.

- Para ajustar corretamente os valores de **Anticoagulation**, clique nos botões **Set Citrate** e/ou **Set Calcium** (Fig 69 **E**).

Anticoagulation settings

Citrate Dose	+	Ca Dose	+
4 mmol/l	-	1.7 mmol/l	-

Fig 70

A janela pop-up correspondente aparece em primeiro plano. Utilizando os botões de mais/menos ou clicando nos campos de **CalciumDose** ou **CitrateDose**, é possível definir os novos valores.

- Clique no botão Set para guardar as alterações ou no botão **Close** para ignorar o procedimento.

1.4.5. Separador “Uf Rate”



Fig 71



Fig 72

Uma aba que tanto as prescrições com tratamento Ci-Ca como com Heparin têm em comum é a da **Uf Rate**, que mostra os dados de configuração da máquina de diálise. Em particular, o primeiro dos dois gráficos apresentados ilustra a tendência da **Uf Rate** (Fig 71 **A**), enquanto o segundo gráfico obtém o **Total Uf** (Fig 72 **B**).

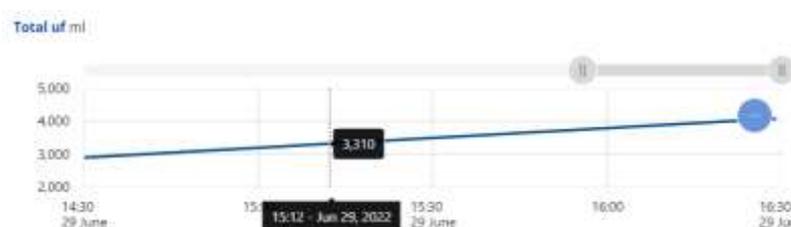


Fig 73

Quanto aos outros gráficos, é possível ler os valores numéricos apenas movendo o cursor sobre a linha desenhada. Utilize o botão de menos para exibir a visão geral total dos valores registados desde o início do tratamento. Use as alças cinzentas para deslocar o gráfico horizontalmente ao longo do tempo e para aumentar ou diminuir o intervalo (Fig 72 **C**).

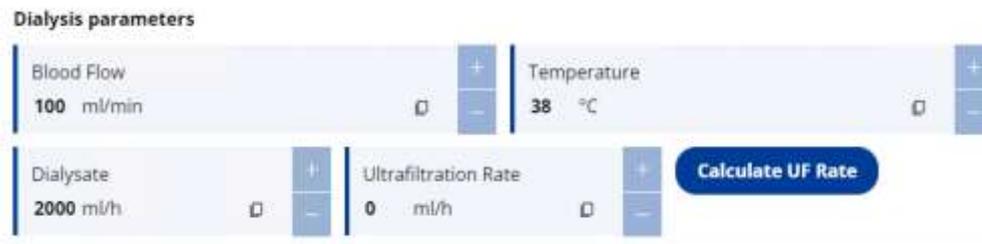


Fig 74

É possível definir ou modificar um Uf Goal já configurado clicando no botão **Set Uf Goal** (Fig 71 D), e depois prosseguir com a configuração conforme descrito no **parágrafo 1.3.1** (Fig 39). O gráfico traçará uma nova linha com o conjunto de dados no Total Uf.

1.4.6. Separador de “Próxima Ação do Operador”

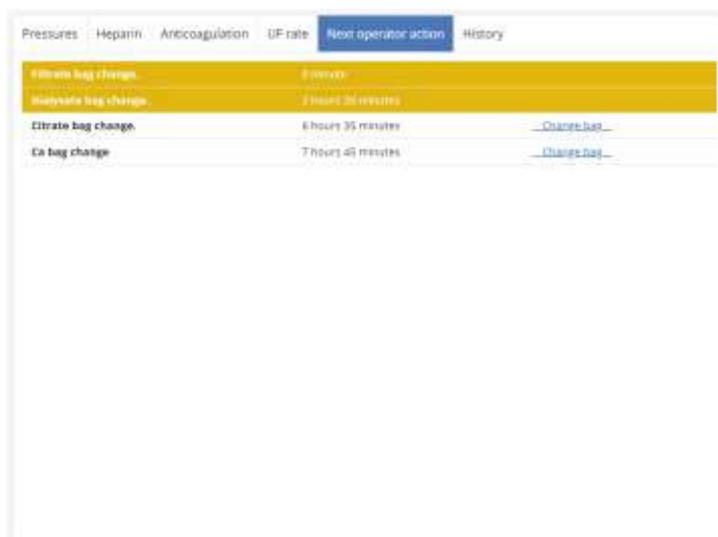


Fig 75

Dependendo da configuração, o separador "Nova Ação do Operador" (Fig 75) mostra quanto tempo falta até que os sacos estejam vazios ou cheios (dependendo do tipo de saco). Uma linha destacada a amarelo indica que o saco estará vazio (ou cheio) dentro de um tempo configurável. A linha destacada a amarelo será também exibida no painel de controlo (Fig 76).

Se um ou mais sacos estiverem destacados, o próprio separador é destacado.



Fig 76

Para os sacos de Citrato e Cálcio, é apresentado um botão que permite ao utilizador introduzir manualmente a data e a hora da mudança do saco.



Fig 77

Ao clicar no botão "Change Bag", a seguinte caixa de diálogo será exibida:



Fig 78



A estimativa de citrato e cálcio em sacos vazios deve ter em conta esta informação. A introdução de dados em falta ou incorretos pode resultar em informações não fiáveis sobre o saco.

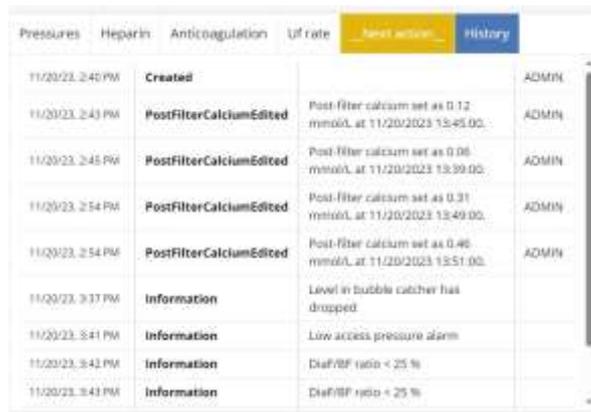
Especificamente, são recuperadas e apresentadas informações sobre suposições de tamanho de saco, ou seja, uma estimativa da mudança de sacos (saco de filtro cheio e sacos de diálise/substituto vazios).



Fig 79

Quando um limite configurável é excedido, o separador é destacado (Fig 79 A).

1.4.7. Separador "Histórico"



Time	Event	Description	User
11/20/23 2:40 PM	Created		ADMIN
11/20/23 2:43 PM	PostFilterCalciumEdited	Post-filter calcium set as 0.12 mmol/L at 11/20/2023 13:45:00.	ADMIN
11/20/23 2:45 PM	PostFilterCalciumEdited	Post-filter calcium set as 0.06 mmol/L at 11/20/2023 13:39:00.	ADMIN
11/20/23 2:54 PM	PostFilterCalciumEdited	Post-filter calcium set as 0.31 mmol/L at 11/20/2023 13:49:00.	ADMIN
11/20/23 2:54 PM	PostFilterCalciumEdited	Post-filter calcium set as 0.46 mmol/L at 11/20/2023 13:51:00.	ADMIN
11/20/23 3:17 PM	Information	Level in bubble chamber has dropped.	
11/20/23 3:41 PM	Information	Low access pressure alarm.	
11/20/23 3:42 PM	Information	Dial/UF ratio < 25 %	
11/20/23 3:43 PM	Information	Dial/UF ratio < 25 %	

Fig 80

O último separador disponível é o separador **Histórico**. Como o nome sugere, esta secção contém os registos de tudo o que aconteceu desde a criação da Prescrição e as ações subsequentes, como a configuração de descartáveis, o início ou término do tratamento, as modificações das definições, etc. A secção de histórico contém e mostra mensagens e eventos da máquina de diálise e o **nome de utilizador** do médico que realizou as ações também está registado.

1.4.8. Secção "Prescrição"

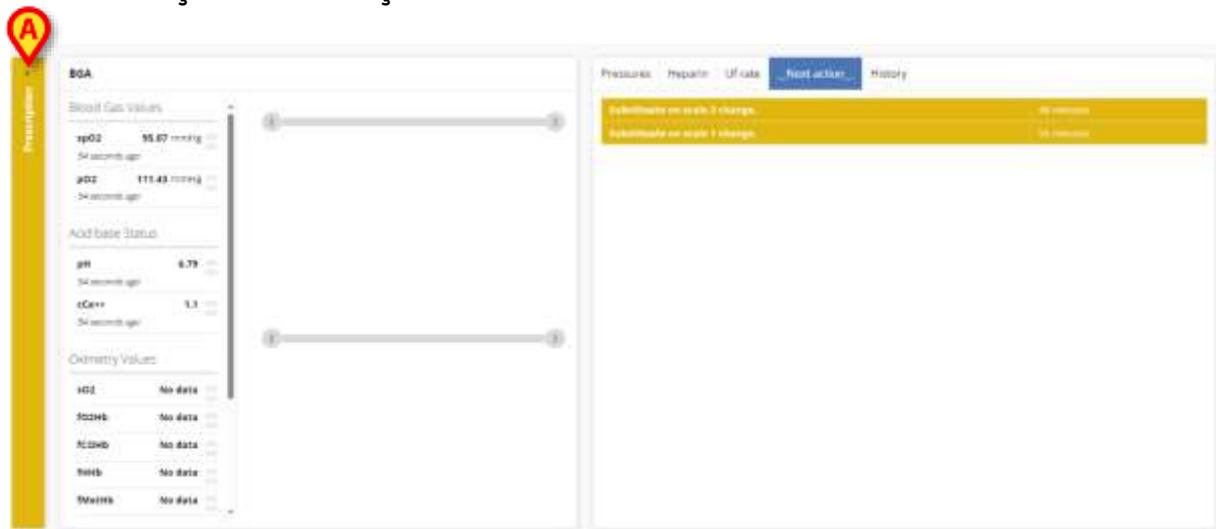


Fig 81

Clicando na seta indicada em Fig 81 **A** ou na própria barra (a barra exibida na imagem é amarela, uma vez que ainda não foi inserida nenhuma prescrição), é apresentada uma secção dedicada à própria Prescrição, enquanto a secção BGA que contém os gráficos anteriormente descritos é comprimida.



Fig 82

- Para voltar ao ecrã original dos gráficos BGA, clique no ícone de onda dupla que aparece ao lado do cabeçalho BGA (Fig 82 **A**).



Fig 83

A secção consiste em duas colunas. A primeira coluna exibe os valores da terapia prescrita, enquanto a segunda coluna regista os dados enviados pelo dispositivo médico conectado. Se a máquina de diálise não tiver sido conectada (o estado "Missing Connection" é registado no painel principal, como visto em Fig 20), não serão apresentados dados, e uma barra destacada a amarelo será colocada à esquerda do valor(es) não detetados (Fig 84 **A**).

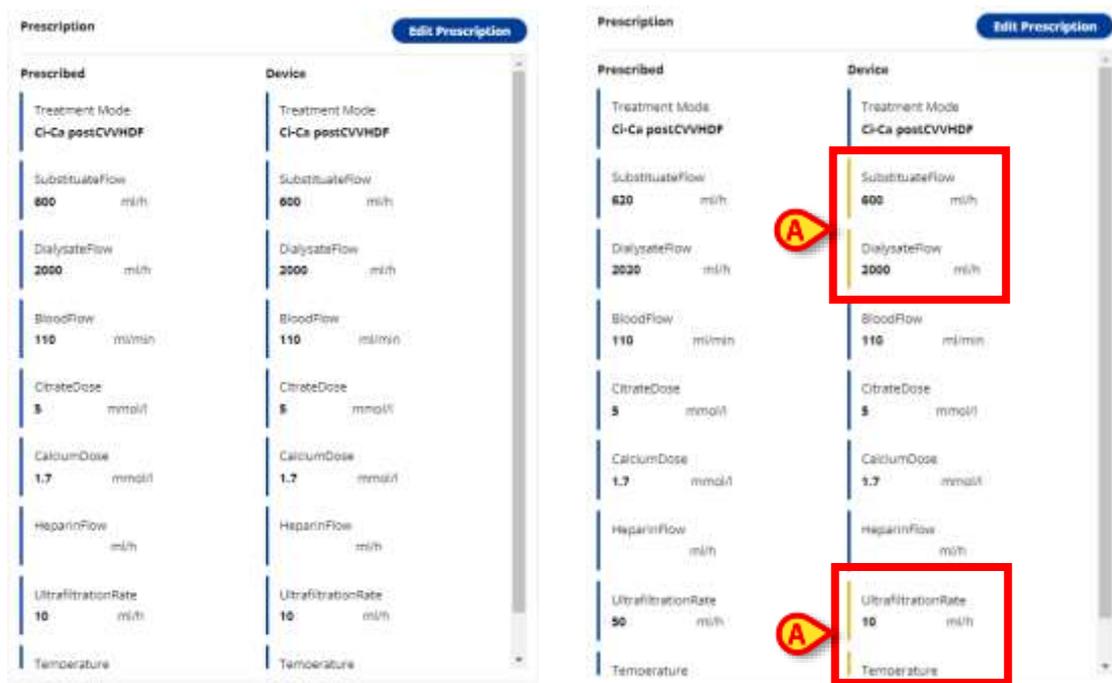


Fig 84

Se os dados provenientes da máquina forem registados corretamente e corresponderem aos inseridos na prescrição, a barra destacada a amarelo ficará azul. Se os valores enviados pelo dispositivo não estiverem alinhados com os da prescrição, a barra azul voltará a ficar amarela.



Fig 85

Um aviso de **Prescription Not Applied** é exibido no painel para que a anomalia registada pela aplicação possa ser verificada e corrigida. O médico ou enfermeiro pode alterar de forma fiável e consistente a terapia clicando no botão **Edit Prescription** (Fig 83 A) ou modificando os valores na máquina de diálise.



Fig 86

Um quarto cenário, compatível com uma emergência, é dado: a máquina está corretamente preparada, configurada com a terapia e conectada à cama, mas a prescrição ainda não foi inserida através do formulário. Na coluna **Prescrito**, uma mensagem avisa o utilizador de que a prescrição não foi preenchida (Fig 86 **A**) e que isto pode ser feito utilizando os dados recebidos da máquina.

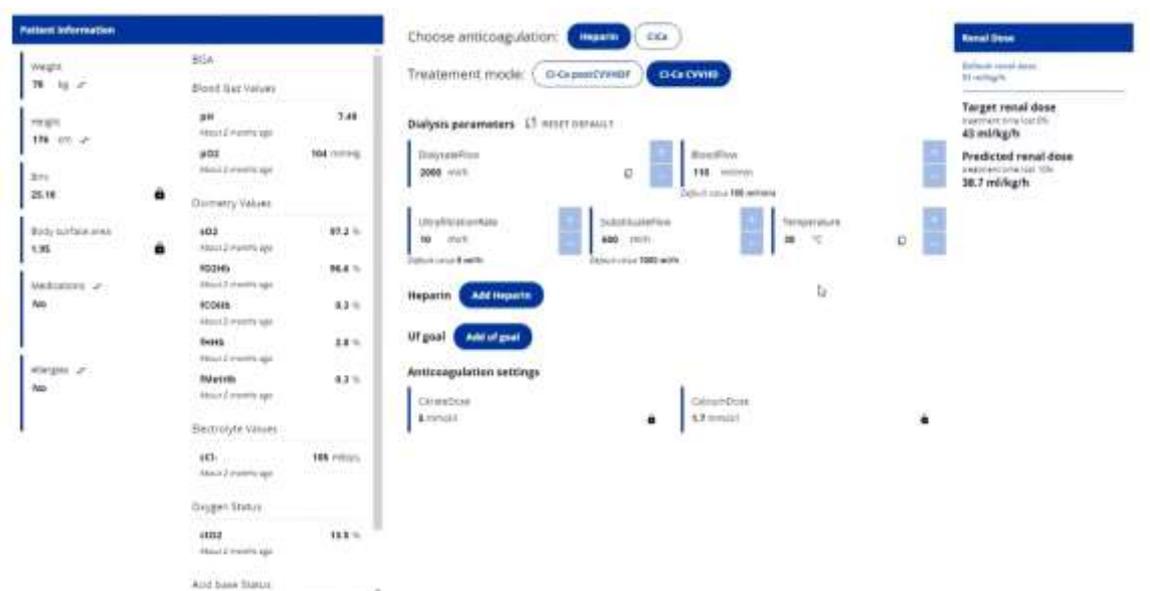


Fig 87

Para realizar isto, basta clicar no botão **Import from device** (Fig 86 **B**): a página de Prescrição é exibida (Fig 87), a Terapia é corretamente selecionada e todos os campos habilitados são automaticamente preenchidos com os dados do dispositivo. Uma vez que tudo esteja devidamente configurado e preenchido,

- Clique no botão **Save** para guardar a Prescrição.

1.5. Módulo de Benchmarking

A ferramenta do módulo de **Benchmarking** permite a recuperação e análise de dados históricos de tratamentos CRRT em apoio a estimativas de custos e estudos epidemiológicos. A página exibe um número configurável de gráficos que mostram o progresso das terapias ao longo do tempo e que podem ser criados usando os filtros apresentados, selecionando e agrupando dados da máquina por anos, meses, semanas e comparando-os com outros dados significativos.

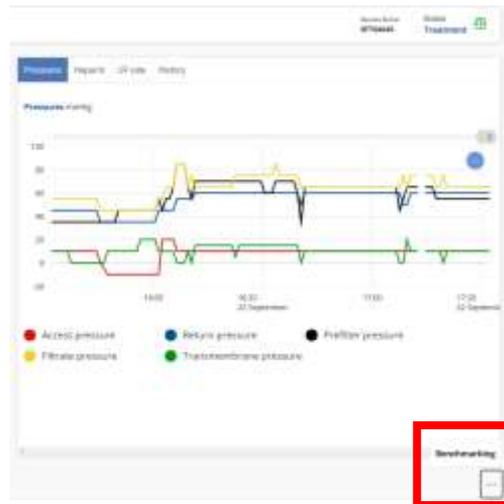


Fig 88

- Clique no botão dos três pontos no canto inferior direito da barra de comandos e
- Selecione o botão de **Benchmarking** apresentado para aceder à página do módulo de **Benchmarking**.

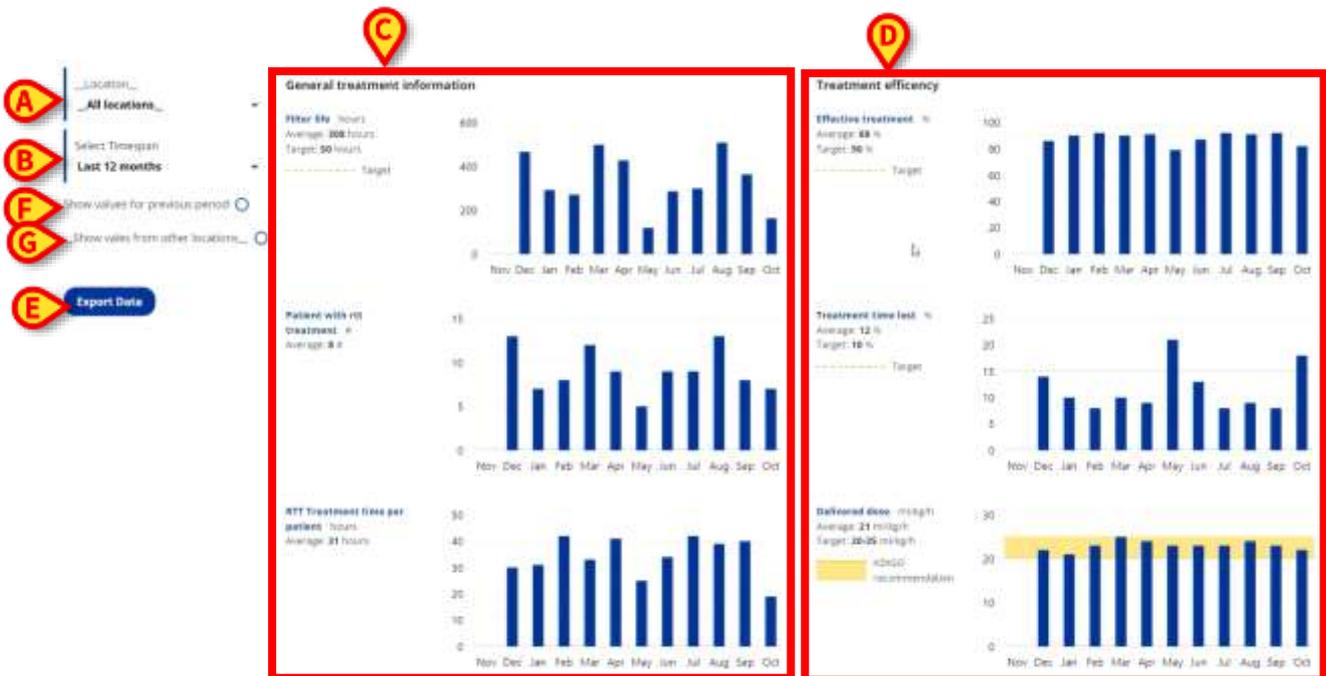


Fig 89

Os dados agregados das terapias administradas dentro do hospital (**All locations**) ou de um departamento específico ao longo de um intervalo de tempo selecionável são exibidos.

Os dados comparados estão agrupados em duas secções:

- **General treatment information** (Fig 89 C) e
- **Treatment efficiency** (Fig 89 D).



Fig 90

Sob **General treatment information**, são apresentados três gráficos de histograma, e eles exibem:

- A **Filter life in hours** (Fig 90 A): o gráfico contém informações sobre a vida útil média dos filtros e o objetivo definido pelo hospital (indicado por uma linha horizontal amarela tracejada) configurado através de *System Option TargetHoursOfFilterLifetime*;
- O **Number of Patients with RTT treatment** (Fig 90 B) com o valor médio registrado;
- O **The RTT Treatment time per patient** (Fig 90 A) em horas, com o valor médio registrado.



Fig 91

Sob **Treatment efficiency**, são apresentados três gráficos de histograma, e eles mostram:

- A **Percentage of effective treatment** (Fig 91 A): mostra estatísticas sobre a dose renal, exibindo o valor médio e o valor alvo (indicado no gráfico por uma linha horizontal amarela tracejada) configurado através de *System Option TargetPercentageOfEffectiveTreatmentTime*;
- O **Treatment time lost** (Fig 91 B) (por exemplo, paragem da máquina de diálise durante a troca de saco ou mudanças de curativos do paciente) com o valor médio e o valor alvo (indicado no gráfico por uma linha horizontal amarela tracejada) configurado através de *System Option TargetPercentageOfTreatmentTimeLost*;

A Dose **administrada** (Fig 91 C) expressa em ml/kg/h com valores médios e de intervalo alvo definidos e a recomendação KDIGO (indicada no gráfico por uma linha horizontal tracejada laranja descrevendo uma área de intervalo abaixo, colorida em amarelo) configurada através de *System Option TargetRenalDosePrescribedDefaultValue*.

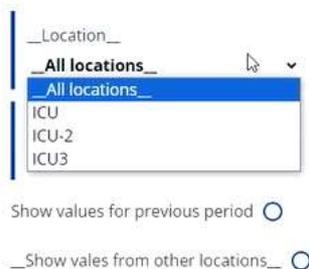


Fig 92

É possível selecionar o **Departamento** (uma única localização) ou **All locations** configuradas através do menu suspenso exibido em Fig 89 A e o **Período de Tempo** através do menu suspenso exibido em Fig 89 B.

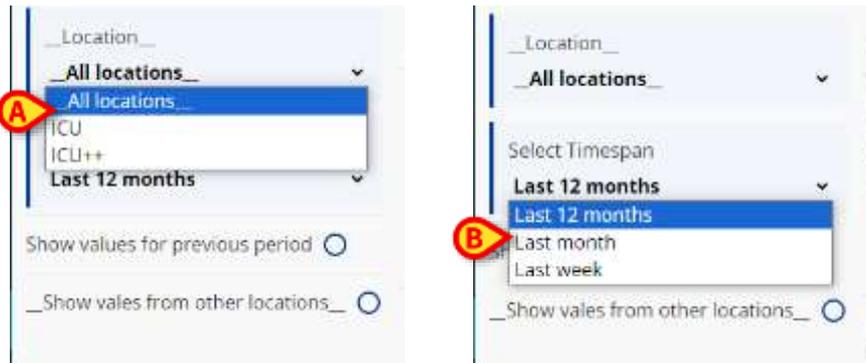


Fig 93

Alterando os valores (Fig 93 **A** e **B**), os gráficos são atualizados em conformidade.

Além disso, é possível verificar alternativamente duas opções que permitem, respetivamente, **mostrar valores para o Previous period** (Fig 89 **E**) e **mostrar valores de outros departamentos** (Fig 89 **F**).



Fig 94

- Marque o botão de opção **Show values for the previous period** (Fig 94 **A**).



Fig 95

Os gráficos estão atualizados, e são apresentados gráficos de histograma comparativos (Fig 95 **A**). Os histogramas estão coloridos de acordo com as cores mostradas na legenda apresentada, que indica as cores para o **Current period** e **Previous period** com os seus respetivos intervalos de tempo (Fig 95 **B**). O **Previous period** é calculado de acordo com a opção previamente selecionada no menu **Select Timespan** (Fig 94 **B**).

Portanto, se, por exemplo, a opção **Last Month** foi selecionada, o **Previous period** conterá os valores registados no mês anterior ao atual.



Fig 96

- Marque o botão de opção **Show values from other locations** (Fig 96 A) para abrir um segundo menu pendente **Location** (Fig 96 B) para escolher uma segundo departamento configurado;
- Escolha um segundo departamento;



Fig 97

Os gráficos estão atualizados, e são apresentados gráficos de histograma comparativos (Fig 97 A). Os histogramas estão coloridos de acordo com as cores mostradas na legenda apresentada (Fig 97 B), indicando as cores para os **Departamentos** escolhidos no primeiro (Fig 96 C) e segundo menus suspensos (Fig 96 C).

Finalmente, é apresentado um botão **Export Data** (Fig 89 A) para exportar os dados, gráficos e parâmetros alvo inseridos na configuração para uma folha de cálculo Excel.

1.6. Appendix

This document provides the references for data and formulas used by multiAssist module of Digistat Care product. The formulas have been validated by Fresenius team as detailed in the “[CCTS Formulas 20231207 ACDM-585-14838](#)” document.

1.6.1. Definitions

1.6.1.1. Parameter Definitions

Definitions of parameter applied in formulas to calculate the Treatment machine dose set. All parameters are those set by the user except where otherwise specified.

Term	Unit	Description
RD	ml/h/kg	Renal dose
UF	ml/h	Ultrafiltration rate
HF	ml/h	Heparin flow
BF	ml/min	Blood flow
DF	ml/h	Dialysate flow
preSF	ml/h	Pre-substitute flow
postSF	ml/h	Post-substitute flow
C_{iD}	mmol/l	Citrate dose
Ca_D	mmol/l	Calcium dose
CiF	ml/h	Citrate Flow ⁴
CaF	ml/h	Calcium flow ⁵
C_{iC}	mmol/l	Citrate concentration solution ¹
Ca_C	mmol/l	Calcium concentration solution ²
CaS_C	mmol/l	Calcium substitute concentration solution ³
W	kg	Weight of the patient

¹ C_{iC} from system-option “CitrateConcentration”

² Ca_C from system-option “CalciumConcentration”

³ CaS_C from system-option “CalciumSubstituteConcentration”

⁴ CiF Calculated

⁵ CaF Calculated

1.6.1.2. Machine parameters

List of parameters acquired by MultiFiltratePro. For each parameter:

- Name: name of the parameter when used into formulas
- ParID: Digistat StandardParameterID
- UomID: Digistat StandardUnitofMeasureID
- Description: a textual description of the parameter
- FMC Code: code of the parameter in the Fresenius MultifiltratePro protocol.

Name	ParID	UomID	Description	FMC Code
BF	5500	1306	Blood Flow set	QFOYSY
	5110	1306	Actual Blood Flow	QPOYSY
St	5114	99999	Treatment status code	GFZSON
	5113	36	Filter lifetime	QPZSSM
	5087	36	Treatment time, running total	QPZSGG
Ci-Ca	5532	99999	Ci-Ca Active	QFPPNP
	5104	99999	Treatment Start	GFGFGE
C	5070	99999	Therapy Type	GFZSGU
	5518	1307	Substitution rate set	QFZSNE
DF	5503	1307	Dialysate Flow set	QFZSQE
UF	5517	1307	UF rate set	QFZSRR
	5072	1307	Citrate Flow	QPZPVS
CaF	5073	1307	Calcium Flow	QPZPNS
UFR	5020	1002	Ultrafiltration Ratio	QPHSOS
UV	5079	1302	Effective total withdrawal total	QPZSRG
SV	5083	1302	Substitute-Total total	QPZSFG
DV	5077	1302	DF-Total balance total	QPZSQG
CIv	5095	1302	Citrate volume, total	QPZSVT
CaV	5093	1302	Calcium volume, total	QPZSNT
HV	5089	1302	Anticoagulation, continuous total	QPZSXG
	5508	1307	Heparin Continuous Rate set	QFURCE
	5516	22	Dialysate temperature set	QFQVGC
	5520	1642	Citrate Dose set	QFZPVQ
	5521	1642	Calcium Dose set	QFZPNQ
	5096	3	Weight of scale 1	QPZSJN
	5097	3	Weight of scale 2	QPZSJO
	5098	3	Weight of scale 3	QPZSJP
	5099	3	Weight of scale 4	QPZSJQ
	7583	99999	Device Serial number	GFFEAO
SF	5518	1307	Substitution rate setting	QFZSNE
	5107	99999	Treatment end	GFGRAQ
	5108	99999	Treatment Pause Begin	GFGCNO
Sc	5109	99999	Treatment Pause End	GFGCNR
	5533	99999	Device Status	GFZSFP
	5001	1401	Access Pressure	QPNECE
	5004	1401	Return Pressure	QPIRCE
	5006	1401	Transmembrane Pressure	QPGZCI
	5534	99999	Alarms and warnings on the device	QPZSRE
	5112	1401	Pre-Hemofilter pressure	QPZSCU
	5003	1401	Effluent Pressure	QPZSCS

1.6.2. Formulas

1.6.2.1. DF/BF ratio

Dialysate/Blood flow ratio is defined as:
$$r = \frac{DF}{BF * 60}$$

Where:
$$r = \frac{UF + postSF + CaF}{BF * 60}$$

BF: Blood flow as set by the user

DF: Dialysate flow as set by the user

1.6.2.2. UF/BF ratio

Ultrafiltration/Blood flow ratio is defined as:

Where:

Parameter	Unit	Description
r		ratio
UF	ml/h	Ultrafiltration rate as set by the user
BF	ml/min	Blood flow as set by the user
postSF	ml/h	Post-substitute flow as set by the user (equals to 0 if the therapy doesn't have the "Post-substitute flow" parameter)
CaF	ml/h	Calcium flow as calculated (equals to 0 if therapy is not a Ci-Ca therapy)

1.6.2.3. Calcium Flow

Calcium Flow is defined as:

$$CaF = \frac{Cad * (DF + UF + CiF + HF + postSF) - CaSc * postSF}{Cac - Cad}$$

1.6.2.4. Citrate Flow

Citrate Flow is defined as:
$$CiFp = \frac{Cid * BF * 60}{Cic}$$

1.6.2.5. PreDilutionFactor Prescription

PreDilutionFactor used in prescription is defined as:

$$Pfp = \frac{(BF * 60)}{(BF * 60) + CiF + HF + preSF}$$

1.6.2.6. Machine Renal Dose Set

Renal dose calculation depends on the therapy as follows:

- For a **Post-CVVHDF** therapy, treatment machine dose set is calculated by this formula:

$$RD = \frac{UF + HF + DF + postSF}{W}$$

- For a **Pre-CVVHDF** therapy, treatment machine dose set is calculated by this formula:

$$RD = Pfp * \frac{UF + HF + DF + preSF}{W}$$

- For a **CVVHD** therapy, treatment machine dose set is calculated by this formula:

$$RD = \frac{UF + HF + DF}{W}$$

- For a **Pre-CVVH** therapy, treatment machine dose set is calculated by this formula:

$$RD = Pfp * \frac{UF + HF + preSF}{W}$$

- For a **Post-CVVH** therapy, treatment machine dose set is calculated by this formula:

$$RD = \frac{UF + HF + postSF}{W}$$

- For a **Pre-Post-CVVH** therapy, treatment machine dose set is calculated by this formula:

$$RD = Pfp * \frac{UF + HF + preSF + postSF}{W}$$

- For a **Ci-Ca postCVVHDF** therapy, treatment machine dose set is calculated by this formula:

$$RD = Pfp * \frac{UF + HF + DF + postSF + CiF + CaF}{W}$$

- For a **Ci-Ca CVVHD** therapy, treatment machine dose set is calculated by this formula:

$$RD = Pfp * \frac{UF + HF + DF + CiF + CaF}{W}$$

1.6.2.7. Substitute Flow (SFc)

Substitute Flow (SFc) is needed to determine the current therapy ongoing on the MultiFiltratePro.

It is calculated as:

$$SF_C = \frac{UF_R * BF * 60}{100} - UF - CF$$

1.6.2.8. Treatment Time (TT)

The duration of treatment [TT] shall be calculated after determining the start date of treatment. The start date corresponds to the start date of the blood pump, indicated by the duration of use of the filter (parameter **FLT** in minutes). This parameter is only updated every 10 minutes, so the system needs to detect the change of the value to calculate the start date. The interception must be in the interval of 1 minute.

Example 1:

Dataset time (date part is not relevant)	Filter lifetime
10:33	0
10:34	0
...	...
10:44	0
10:45	10
10:46	10
...	...

← Change detected.

The start time of the blood pump is considered as: $10:45 - 10\text{min} = 10:35$

Example 2:

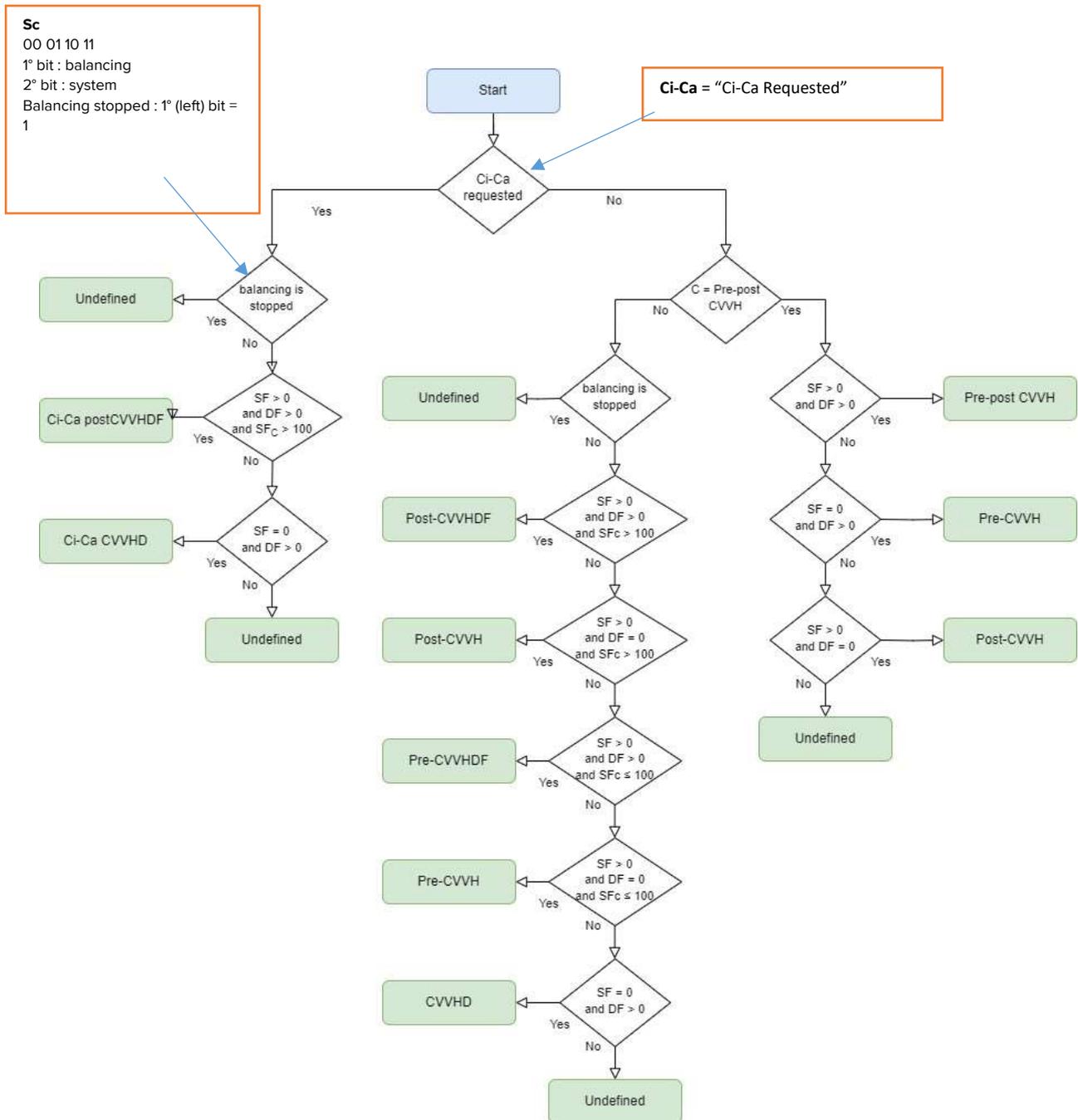
Dataset time (date part is not relevant)	Filter lifetime	
10:33	0	
10:34	0	
...	...	
10:45	0	← the interval is 2 minutes: no interception
10:47	10	
...	...	
10:54	10	← Change detected
10:55	20	
10:56	20	
...	...	

The start time of the blood pump is: $10:55 - 20\text{min} = 10:35$

1.6.2.9. Therapy Code (Tc)

Code of the therapy running on the device is retrieved by using the following diagram. It requires the following calculated value first:

- Substitute Flow calculation (SFC)



1.6.2.10. Predilution Factor (Pf)

Predilution factor is used by “PRE” therapies and it’s calculated as follows:

- This formula is used for all “PRE-only” therapies and Ci-Ca (Pre-CVVHDF, Pre-CVVH, Ci-Ca postCVVHDF, Ci-Ca CVVHD):

$$\frac{(BF * 60)}{(BF * 60) + CiF + HF + SF}$$

- This formula is used for “PRE-POST” therapies (Pre-Post CVVH):

$$\frac{(BF * 60)}{(BF * 60) + CiF + HF + DF}$$

1.6.2.11. Effluent Rate (ER)

The Effluent Rate is calculated only when all following occur:

- the device status is “Treatment” [**St** = “Treatment”]
- the device balance status is not stopped [**Sc** = 00 or **Sc** == 01]
- the effective treatment code is determined [**Tc**]
- Treatment time is determined [**TT**]

This formula is used for the following therapies (all “PRE” therapies and CiCa):

- Pre-CVVHDF, Pre-CVVH, Pre-Post CVVH, Ci-Ca postCVVHDF, Ci-Ca CVVHD:

$$\frac{CiV + CaV + SV + DV + UV + HV}{\frac{TT}{60}} * pf$$

- Other therapies (Post-CVVHDF, CVVHD, Post-CVVH) adopt the following:

$$\frac{CiV + CaV + SV + DV + UV + HV}{\frac{TT}{60}}$$

1.6.2.12. Average Renal Dose

Average Renal Dose [RD] calculation requires the Effluent Rate [ER] and the patient weight [W]. It’s calculated as follows:

$$RD = \frac{ER}{W}$$

1.6.2.13. Bags Calculations – Filtrate bag full

Calculations to Filtrate bag full is performed as follow (Note: all calculations consider a density of 1 g/ml)

Calculation can be performed only if all the following are satisfied:

- There is a prescription saved;
- Prescription has been saved with a disposable of type “Filtrate”;
- Selected disposable has a volume set;
- There is an ongoing therapy on the machine;
- The machine is in status “Treatment”;
- The balancing is active (see ”4.8 Therapy Code (Tc)”)

Filtrate Bag Target (Fbt) is retrieved by “volume” property of selected disposable.

FbT must take into account the Tara of the bag. Tara is retrieved as described in 1.6.3.3 Bags Volume/Tara relationship.

Filtrate bag Target effective (FbTe) = FbT – Tara

Calculation of Filtrate bag Speed (FbS):

Speed is calculated taking two consecutive dataset of parameters QPZSJP + QPZSJQ (weights on scales 3 and 4)

FbW (Filtrate bag weight) = QPZSJP + QPZSJQ

Given the following:

DateTimeClinical	FbW
T1 (last before current)	FbW1
T2 (current)	FbW2

FbS (Filtrate bag speed) is calculated as:

$$FbS = \frac{FbW2 - FbW1}{T2 - T1 (*)}$$

(*) = in minutes.

FbS must be greater than 0. If less or equal to 0, calculation cannot be performed.

Remaining time is calculated as:

$$Time = \frac{FbTe - FbW2}{FbS}$$

If resulting time is negative, it shall be considered as 0.

Resulting time is rounded with steps of 5 minutes (example: 13 minutes will become 10 minutes).

1.6.2.14. Bags Calculations – Dialysate/Substitute bags empty

Calculations to Dialysate/Substitute bag empty is performed as follow (Note: all calculations consider a density of 1 g/ml)

Calculation is performed only when all the following are met:

- There is an ongoing therapy on the machine;
- The machine status is “Treatment”;
- Balancing is active (see 1.6.2.9 Therapy Code (Tc)).

There could be different calculation depending on the therapy that is running on the device retrieved as described in 1.6.2.9 Therapy Code (Tc).

For all therapies except CiCA Post CVVHDF calculation is performed on the sum of the scales 1 and 2 given by parameters QPZSJN and QPZSJO (see 1.6.3.4 Scale-Bags-Therapy relationship, as reference)

DialSub bag weight (DSbW) = QPZSJN + QPZSJO

Target weight is considered always as 900 grams (we assume that the max load of 20 kgs will apply on balances 1 and 2)

DialSub bag Target (DSbT) = 900 g

Speed is calculated taking two consecutive datasets as follows:

DateTimeClinical	DSbW
T1 (last before current)	DSbW1
T2 (current)	DSbW2

DSbS (DialSub bag speed) is calculated as:

$$DSbS = \frac{DSbW2 - DSbW1}{T2 - T1 (*)}$$

(*) = in minutes.

Due to the nature of the calculation, DSbS is usually negative. If DSbS is equal or greater than 0, time calculation will not be performed.

Remaining time is calculated as:

$$Time = \frac{DSbW2 - DSbT}{-DSbS}$$

Resulting time is rounded with steps of 5 minutes (example: 13 minutes will become 10 minutes)

Output message shall be produced according to the running therapy type as described in 1.6.3.4 Scale-Bags-Therapy relationship. As an example, if a CVVHD therapy is running the message shall refer to the emptying of Dialysate.

For CiCA Post CVVHDF therapy calculation is performed on each scale given by parameters QPZSJN and QPZSJO (see 1.6.3.4 Scale-Bags-Therapy relationship, as reference)

Disalysate bag weight (DbW) = QPZSJN
 Substutuate bag weight (SbW) = QPZSJO

Target weight is considered always as 500 grams (we assume that the max load of 10 kgs on scale 1 and another 10 Kgs on scale 2 will apply)

For Dialysate bag the following applies (for Substutuate the calculation is exactly the same except the data source, SbW = QPZSJO, and the returned message shall refer to substitutate)

Dialysate bag Target (DbT) = 500 g

Speed is calculated taking two consecutive datasets as follows:

DateTimeClinical	DbW
T1 (last before current)	DbW1
T2 (current)	DbW2

DbS (DialSub bag speed) is calculated as:

$$DbS = \frac{DbW2 - DbW1}{T2 - T1 (*)}$$

(*) = in minutes.

Due to the nature of the calculation, DbS is usually negative. If DbS is equal or greater than 0, time calculation will not be performed.

$$Time = \frac{DbW2 - DbT}{- DbS}$$

If resulting time is negative, it shall be considered as 0.

Resulting time is rounded with steps of 5 minutes (example: 13 minutes will become 10 minutes).

1.6.2.15. Bags Calculations – Citrate/Calcium bag empty

Calculations to Citrate and Calcium bags empty is performed as follows (Note: all calculations consider a density of 1 g/ml)

Calculation can be performed only if all the following are satisfied:

- There is a prescription saved;
- Prescription has been saved with a disposable of type “Citrate”/”Calcium”;
- Selected disposable has a volume set;
- There is an ongoing therapy on the machine;
- The machine is in status “Treatment”;
- The balancing is active (see 1.6.2.9 Therapy Code (Tc)).

Calculation relies on:

- Therapy treatment time (see 1.6.2.8 Treatment Time (TT));
- Manual action on multiAssist to record bag change;
- Citrate flow (QPZPVS).

Calculus

BagFlow = QPZPVS for Citrate Flow (QPZPNS for Calcium Flow) retrieved from the machine

BagVol = the volume of the Citrate bag (or Calcium Bag) as retrieved by disposable selected in prescription.

ChangeT = the most recent date/time from:

- Therapy start time (ThStart), calculated as:
ThStart = Current date/time – Treatment Time (see 1.6.2.8 Treatment Time (TT));
- A manual action of “bag change” has been recorded in multiAssist.

Remaining time for Citrate (Calcium) bag empty is calculated as:

Given DeltaT as:

$$DeltaT = (DateTimeCurrent - ChangeT)$$

BagFlow must be greater than 0. If 0 or negative, Time calculation will not be performed.

Remaining time is calculated as:

$$Time = \frac{(BagVol - BagFlow * DeltaT)}{BagFlow}$$

If resulting time is negative, it shall be considered as 0. Resulting time is rounded with steps of 5 minutes (example: 13 minutes will become 10 minutes)

1.6.3. Tables

1.6.3.1. Prescription parameters limits and default values

The following table defines the parameter values for each therapy: the min-max values and the default value (in brackets). All the parameters with default value are required, except the heparin flow.

	Blood flow in ml/min	Temperature in °C	Dialysate flow in ml/h	Pre-substitute flow in ml/h	Post-substitute flow in ml/h	Ultrafiltration rate in ml/h	Heparin flow in ml/h	Citrate dose in mmol/l	Calcium dose in mmol/l
Resolution →	10	0,5	10	10	10	10	0,1	0,1	0,1
Pre-CVVHDF	10-500 (100)	35-39 (38)	600-4800 (1000)	600-4800 (1000)		0-990 (0)	0,5-25,0 (off:0 – on: 0,5)		
Post-CVVHDF	10-500 (100)	35-39 (38)	600-4800 (1000)		600-4800 (1000)	0-990 (0)	0,5-25,0 (0,5)		
CVVHD	10-500 (100)	35-39 (38)	600-4800 (2000)			0-990 (0)	0,5-25,0 (0,5)		
Pre-CVVH	10-500 (100)	35-39 (38)		600-4800 (1000)		0-990 (0)	0,5-25,0 (0,5)		
Post-CVVH	10-500 (100)	35-39 (38)			600-4800 (1000)	0-990 (0)	0,5-25,0 (0,5)		
Pre-post CVVH	10-500 (100)	35-39 (38)		600-4800 (1000)	600-4800 (1000)	0-990 (0)	0,5-25,0 (0,5)		
Ci-Ca postCVVHDF	10-200 (100)	35-39 (38)	600-4800 (2000)		600-2400 (1000)	0-990 (0)	0,5-25,0 (0,5)	2,0-6,0 (4,0)	0,1-3,0 (1,7)
Ci-Ca CVVHD	10-200 (100)	35-39 (38)	600-4800 (2000)			0-990 (0)	0,5-25,0 (0,5)	2,0-6,0 (4,0)	0,1-3,0 (1,7)

1.6.3.2. Prescription parameters limits and default values

For a running therapy, user can switch prescription according to the following table:

Initial therapy defined	Therapies allowed
Pre-CVVHDF	Post-CVVHDF, CVVHD, Pre-CVVH, Post-CVVH
Post-CVVHDF	Pre-CVVHDF, CVVHD, Pre-CVVH, Post-CVVH
CVVHD	Pre-CVVHDF, Post-CVVHDF, Pre-CVVH, Post-CVVH
Pre-CVVH	Pre-CVVHDF, Post-CVVHDF, Post-CVVH, CVVHD
Post-CVVH	Pre-CVVHDF, Post-CVVHDF, Pre-CVVH, CVVHD
Pre-post CVVH	Pre-CVVH, Post-CVVH
Ci-Ca postCVVHDF	Pre-CVVHDF, Post-CVVHDF
Ci-Ca CVVHD	CVVHD

1.6.3.3. Bags Volume/Tara relationship

The following table represents the relationship between the applied weight on balances and the tara:

Applied weight in g	Tara in g
0 < weight <= 7000	300
7000 < weight <= 12000	500
12000 < weight <= 17000	700
weight <=17000	900

Weight-Volume relationship is considered by applying a default density of 1 g/ml.

1.6.3.4. Scale-Bags-Therapy relationship

The following table shows the relationship between device scales, bag types and therapies.

Bag	Therapy							
	Pre-CVVHDF	Post-CVVHDF	CVVHD	Pre-CVVH	Post-CVVH	Per-Post-CVVH	CiCa post-CVVHDF	CiCa CVVHD
Dialyate			Scale 1 and 2				Scale 1	Scale 1 and 2
Substitute				Scale 1 and 2	Scale 1 and 2	Scale 1 and 2	Scale 2	
Dial/Sub	Scale 1 and 2	Scale 1 and 2						
Ca							Left pole	Left pole
Citrate							Left pole	Left pole
Filtrate	Scales 3 and 4							