

cobas[®] DPX

Teste duplo de ácidos nucleicos de HAV e Parvovírus B19 para utilização nos cobas[®] 6800/8800 Systems

Para diagnóstico in vitro

cobas[®] DPX – 96	P/N: 07001088190
cobas[®] DPX Control Kit	P/N: 07001126190
cobas[®] Buffer Negative Control Kit	P/N: 07002238190
cobas omni MGP Reagent	P/N: 06997546190
cobas omni Specimen Diluent	P/N: 06997511190
cobas omni Lysis Reagent	P/N: 06997538190
cobas omni Wash Reagent	P/N: 06997503190

Índice

Utilização prevista	4
Resumo e explicação do teste	4
Reagentes e materiais	8
Reagentes e controlos do cobas® DPX.....	8
Reagentes cobas omni para preparação da amostra.....	11
Requisitos de manuseamento e armazenamento de reagentes	12
Materiais adicionais necessários.....	13
Equipamentos e software necessários.....	13
Precauções e requisitos de manuseamento.....	14
Advertências e precauções	14
Manuseamento de reagentes.....	15
Boas práticas de laboratório.....	15
Colheita, transporte, armazenamento e pooling de amostras.....	16
Amostras de dadores vivos.....	16
Instruções de utilização	18
Pooling e pipetagem de amostras automáticos (opcional)	18
Definição de cut-off para o parvovírus B19	18
Notas de procedimento	18
Corrida de um teste cobas® DPX	19
Resultados	20
Controlo de qualidade e validade dos resultados.....	20
Interpretação dos resultados.....	21
Repetição de testes de amostras individuais	22
Limitações do procedimento	22
Avaliação não clínica do desempenho	23
Características principais de desempenho - Amostras de dador vivo.....	23
Limite de deteção (LoD)	23

Intervalo linear de quantificação do parvovírus B19	24
Reprodutibilidade	25
Precisão	26
Inclusividade do genótipo - HAV	27
Verificação de genótipos de parvovírus B19	28
Especificidade analítica	29
Especificidade analítica – substâncias interferentes.....	30
Correlação.....	31
Falha global do sistema	32
Contaminação cruzada	32
Desempenho clínico.....	33
Reprodutibilidade.....	33
Informações adicionais	35
Características principais do teste.....	35
Símbolos	36
Fabricante e distribuidores.....	37
Marcas comerciais e patentes	37
Copyright.....	37
Bibliografia	38
Revisão do documento	41

Utilização prevista

O teste cobas® DPX é um teste *in vitro* para a quantificação direta do ADN dos genótipos 1, 2, e 3 do parvovírus B19 e para a detecção qualitativa direta do ARN dos genótipos I, II e III do vírus da Hepatite A (HAV) em plasma humano.

Este teste destina-se a ser utilizado como um ensaio em processo para quantificar o ADN do parvovírus B19 isolado, ou para simultaneamente quantificar o ADN do parvovírus B19 e detetar ARN do HAV em amostras de dadores de sangue total, componentes sanguíneos ou plasma para posterior utilização pela indústria de fracionamento de plasma. O plasma de todos os dadores ou de pools de fabrico pode ser testado como amostras individuais ou em pools constituídas por alíquotas de amostras individuais.

Este teste não se destina a ser utilizado em amostras de sangue do cordão umbilical.

Este teste não se destina a ser utilizado como auxiliar no diagnóstico de parvovírus B19 ou HAV.

Resumo e explicação do teste

Fundamentos: Rastreio do sangue para infeções virais transmitidas por transfusões

O parvovírus humano B19 é um vírus pequeno, não envelopado, de ADN de cadeia simples pertencente ao género *Erythrovirus* da família *Parvoviridae*.¹ Os eritrovírus humanos são agrupados em três genótipos distintos: genótipo 1 (estirpes B19), genótipo 2 (estirpes A6) e genótipo 3 (estirpes V9/D91/1).^{2,3} Praticamente todas as amostras de vírus são do genótipo 1.¹ O genótipo 2 é encontrado esporadicamente nos EUA, na Europa e na América do Sul, principalmente em pacientes nascidos antes de 1940.¹ O genótipo 3 ocorre sobretudo no norte e no ocidente de África, mas também foi identificado em França.¹

O parvovírus B19 é um agente patogénico comum, estando distribuído por todo o mundo. A prevalência de anticorpos circulantes B19 IgG, que indica infeções anteriores, aumenta com a idade e varia de cerca de 20% para idades compreendidas entre 1 e 4 anos, para mais de 60% em adultos, e até 85% na população idosa.⁴⁻⁶ Apesar de os anticorpos serem prevalentes na população geral, a viremia ou a presença de ADN viral é rara.⁴ A manifestação e a gravidade das doenças clínicas depende dos estados imunológico e hematológico do indivíduo afetado.^{1,7,8} Em indivíduos imuno-competentes, a infeção é frequentemente assintomática ou poderá causar leves enfermidades autolimitativas, incluindo eritema infeccioso ("quinta doença") em crianças ou artropatia em adultos.^{1,7,9,10} O Parvovírus B19, contudo, poderá causar doenças graves, tais como a anemia aplásica transitória em pacientes com distúrbios hematológicos e hidropisia fetal, a anemia congénita, e a perda do feto em mulheres grávidas.^{1,7,11-13} A prevalência de parvovírus B19 em dadores de sangue e plasma varia entre 0,16% e 0,9%, a maioria com níveis muito baixos de ADN viral.¹⁴⁻¹⁸ Os estudos do setor de fabrico de plasma reportaram uma prevalência inferior.¹⁹

O Parvovírus B19 é transmitido normalmente pelas vias respiratórias, mas pode ocorrer a transmissão por produtos derivados de plasma, assim como por transfusão de glóbulos vermelhos.^{1,20} A detecção de ADN de parvovírus B19 em produtos derivados de plasma, incluindo Fator VIII concentrado, outros fatores de coagulação, e pool de plasma tratado com solvente-detergente, assim como a transmissão a recetores a partir destes produtos, está bem descrita na literatura.²⁰⁻³⁰ A transmissão relacionada com produtos derivados de plasma tem sido associada ao tamanho de pools de plasma; à incidência de infeções agudas, inaparentes de parvovírus B19; aos níveis elevados de ADN viral (até 10¹² UI/ml) em dádivas virémicas; e à resistência do parvovírus B19 à maioria dos passos comuns de inativação ou extração viral, tais como o tratamento solvente/detergente (S/D) ou a pasteurização.^{20,21,27-30} Têm sido reportados muito poucos casos clínicos de transmissão de parvovírus B19 a partir de transfusões de glóbulos vermelhos.²⁰ Além disso, a transmissão a recetores de componentes com níveis baixos a moderados de ADN de parvovírus B19 (< 10⁶ UI/ml) é extremamente rara.²⁰

O HAV é um vírus ARN pequeno, não envelopado, que pertence ao grupo de hepatovírus da família *Picornaviridae*.³¹ O HAV está distribuído por todo o mundo e é transmitido por via oral-fecal, principalmente pelo contacto pessoal próximo.³²⁻³⁴ Foram identificados vários genótipos e subtipos.³⁴ As epidemias são comuns nos países em desenvolvimento, onde os padrões de higiene são baixos, e a infecção é adquirida normalmente no início da vida e resulta numa grande proporção de população com anticorpos de proteção contra o HAV.³¹⁻³⁴ Nos países industrializados, a diminuição da taxa de incidência do vírus e a disponibilidade de vacinas causou um desvio da infecção para a idade adulta.^{31, 34} No norte da Europa, no Japão, no Canadá, e nos EUA, a prevalência do vírus na população geral é muito baixa (~0,01%) e os surtos estão principalmente associados a grupos de risco, tais como pessoas que viajam para regiões endémicas.^{32, 33}

As infeções de HAV em humanos variam entre infeções assintomáticas, que ocorrem principalmente em crianças de tenra idade, e a hepatite fulminante, que em alguns casos poderá causar a morte.^{31, 32} O HAV causa uma infeção aguda, que é solucionada sem alcançar o estado de portador crónico; consequentemente, a infeção por HAV raramente é relacionada com transfusões e os bancos de sangue não testam as dádivas relativamente à presença de HAV, confiando, em vez disso, no historial clínico dos dadores, para eliminar os dadores com um histórico de Hepatite.³⁵ Foram reportadas apenas algumas infeções de HAV transmitidas por transfusões, as quais resultaram em doença ligeira do fígado.^{36, 37} Apesar de poder ser encontrado HAV infeccioso no sangue durante o período de janela serológica, o risco de transmissão de HAV por transfusão é muito baixo.^{35, 38} Também foi reportada a transmissão de HAV a partir de dadores num estado virémico assintomático.³⁵⁻³⁸ O HAV não tem um envelope de lípidos e, assim, não é inativado facilmente por tratamento S/D ou por pasteurização, tal como acontece durante o fabrico de derivados de plasma.³⁵ Como resultado, foi reportada a transmissão de HAV por derivados de plasma, principalmente fatores de coagulação.^{36, 39, 40}

Embora uma dádiva individual possa conter ADN do parvovírus B19 e também ARN do HAV, a prevalência de coinfeção parvovírus B19/HAV na população de dadores não está bem estudada ou documentada na literatura.⁴¹⁻⁴³ São conhecidos casos raros de coinfeção parvovírus B19/HAV em bebés e crianças, que não fazem parte da população de dadores.⁴¹⁻⁴³ O risco de coinfeção poderá ser calculado utilizando a prevalência de cada vírus. Embora a prevalência do HAV não esteja bem caracterizada na população de dadores, a prevalência na população geral é de ~0,01%, e ainda mais baixa na população de dadores de amostras de origem plasmática (~0,0004%).^{32, 33, 44, 45} Utilizando uma prevalência de parvovírus B19 de ~0,9%¹⁴⁻¹⁸, o risco calculado de coinfeção parvovírus B19/HAV é de ~0,0000036% ($0,0004\% \times 0,9\%$) ou 1 em ~28.000.000 dádivas.

Fundamentos dos testes NAT

Os testes NAT podem ser utilizados para detetar HAV e a contaminação por parvovírus B19. No início de 2000, alguns fabricantes de plasma iniciaram o rastreio com testes NAT do ARN do HAV e do ADN do parvovírus B19, para o fabrico posterior de plasma, em resposta a relatórios de transmissão de ambos os vírus através de produtos derivados do plasma.⁴⁶ Os testes de NAT, considerados testes de processamento, tinham por objetivo a remoção de quaisquer unidades contaminadas por HAV e a redução do parvovírus B19 em pools de plasma.⁴⁷ Em 2004, a Farmacopeia Europeia começou a requerer que todos os fabricantes garantissem que os níveis de ADN do parvovírus B19 estivessem abaixo de 10^4 UI/ml nas pools utilizadas para a produção de imunoglobulina anti-D humana e nas pools de plasma humano, tratado para a inativação de vírus.⁴⁸ De forma similar, indicações da FDA de 2009 recomendam aos fabricantes de produtos derivados de plasma a execução de teste NAT de parvovírus B19 em todos os produtos derivados de plasma, para assegurar que a carga viral de ADN de parvovírus B19 na pool de fabrico não exceda 10^4 UI/ml.⁴⁷ Nem as agências reguladoras dos EUA nem as europeias requerem atualmente os testes de NAT de HAV em pools de plasma utilizados para posterior fabrico; contudo, os requisitos regulamentares europeus indicam que, se os testes de NAT de HAV forem utilizados na pool de fabrico, como parte dos testes de processamento, o teste é capaz de detetar um controlo que contenha 100 UI/ml de ARN do HAV.⁴⁹

Explicação do teste

O teste **cobas**® DPX é um teste duplo, cuja corrida é executada no **cobas**® 6800 System e no **cobas**® 8800 System. O teste **cobas**® DPX permite a quantificação simultânea de ADN dos genótipos 1, 2, e 3 do parvovírus B19 e a deteção qualitativa de ARN dos genótipos I, II, e III do vírus da Hepatite A (HAV) em plasma humano.

Princípios do procedimento

O teste **cobas**® DPX por tecnologia de PCR em tempo real baseia-se na preparação totalmente automática da amostra (extração e purificação do ácido nucleico) seguida de amplificação por PCR e deteção. Os **cobas**® 6800/8800 Systems são constituídos pelo módulo de abastecimento de amostras, o módulo de transferência, o módulo de processamento e o módulo analítico. A gestão automática de dados é executada pelo software **cobas**® 6800/8800, que calcula resultados quantitativos (em UI/ml) para o parvovírus B19, mediante a utilização de um padrão de quantificação (QS), diretamente comparável ao padrão internacional da OMS de B19.⁴⁷ O software **cobas**® 6800/8800 também classifica os resultados de testes para a presença do vírus da Hepatite A como não-reativos, reativos, ou inválidos. Os resultados podem ser examinados diretamente no ecrã do sistema e impressos como um relatório.

As amostras podem ser testadas individualmente ou, opcionalmente, podem ser testadas em pools constituídas por várias amostras. No caso de as amostras serem testadas em pools, poderá opcionalmente utilizar num passo pré-analítico, os equipamentos **cobas** p 680, ou o software **cobas**® Synergy com o Hamilton Microlab® STAR IVD (**cobas**® Synergy Core).

Os ácidos nucleicos da amostra do dador e as moléculas de armored ARN do controlo interno (CI) adicionadas, assim como as de ADN do QS (que serve como controlo do processo de preparação da amostra e de amplificação/deteção) são extraídos simultaneamente. Os ácidos nucleicos virais são libertados ao adicionar proteinase e reagente de lise à amostra. Os ácidos nucleicos libertados ligam-se à superfície de sílica das partículas de vidro magnéticas adicionadas. As substâncias não ligadas e impurezas, tais como proteínas desnaturadas, detritos celulares e potenciais inibidores da PCR (como a hemoglobina), são removidas com os posteriores passos com reagente de lavagem e o ácido nucleico purificado é eluído das partículas de vidro com tampão de eluição a alta temperatura.

A amplificação seletiva do ácido nucleico alvo da amostra de dador é conseguida através da utilização de primers diretos e reversos específicos do vírus que são selecionados de regiões altamente conservadas do ácido nucleico viral. É utilizada uma enzima polimerase do ADN termoestável para a transcrição reversa e para a amplificação. A mistura principal inclui trifosfato de desoxiuridina (dUTP), em vez de trifosfato de desoxitimidina (dTTP), que é incorporado no ADN acabado de sintetizar (amplicon).⁵⁰⁻⁵² Quaisquer amplicons contaminantes de corridas de PCR anteriores são destruídos pela enzima AmpErase [uracil-N-glicosilase], que é incluída na mistura principal da PCR, quando aquecida no primeiro passo do ciclo térmico. No entanto, os amplicons acabados de formar não são destruídos, uma vez que a enzima AmpErase fica inativada quando exposta a temperaturas acima de 55 °C.

A mistura principal do **cobas®** DPX contém sondas de deteção que são específicas para o ácido nucleico de QS e IC, assim como de B19 e HAV. As sondas de deteção específicas do B19, HAV, IC, e QS estão marcadas com um de quatro corantes fluorescentes únicos, que atua como um sinalizador. Cada sonda tem também um quinto corante, que atua como um supressor. Os quatro corantes sinalizadores são medidos em comprimentos de onda definidos, permitindo assim a deteção e a discriminação simultâneas dos alvos B19, HAV amplificados, IC, e QS.^{53, 54} O sinal fluorescente das sondas intactas é suprimido pelo corante supressor. Durante o passo de amplificação por PCR, a hibridização das sondas com o ADN alvo específico, em cadeia simples, resulta na sua clivagem pela atividade nuclease 5' a 3' da polimerase do ADN, originando a separação dos corantes de sinalização e de supressão e a geração de um sinal fluorescente. Com cada ciclo da PCR, são geradas quantidades crescentes de sondas clivadas, aumentando concomitantemente o sinal cumulativo do corante sinalizador. Uma vez que os quatro corantes sinalizadores específicos são medidos a comprimentos de onda definidos, é possível a deteção e discriminação simultâneas dos alvos amplificados de B19 e HAV e do QS e IC.

Reagentes e materiais

Reagentes e controlos do cobas® DPX

Todos os reagentes e controlos não abertos devem ser armazenados conforme recomendado na Tabela 1 até à Tabela 4.

Tabela 1 Teste cobas® DPX

Teste cobas® DPX		
Conservar entre 2 e 8 °C		
Cassete de 96 testes (P/N 07001088190)		
Componentes do kit	Ingredientes dos reagentes	Quantidade por kit
Solução de proteinase (PASE)	Tampão Tris, < 0,05% de EDTA, cloreto de cálcio, acetato de cálcio, 8% de proteinase EUH210: Folhas de dados de segurança fornecidas a pedido. EUH208: Contém Subtilisina, 9014-01-1. Pode desencadear uma reação alérgica.	13 ml
Controlo interno e padrão de quantificação de DPX (DPX IC/QS)	Tampão Tris, < 0,05% de EDTA, < 0,01% de estrutura de armored RNA de Controlo interno (ARN não infeccioso encapsulado em bacteriófagos MS2), < 0,01% de ADN não infeccioso e sintético do QS B19 encapsulado em proteína coberta de bacteriófago Lambda, < 0,002% de ARN de Poli rA (sintético), < 0,1% de azida de sódio	13 ml
Tampão de Eluição (EB)	Tampão Tris, 0,2% de 4-hidroxibenzoato de metilo	13 ml
Reagente Master Mix 1 (MMX-R1)	Acetato de manganês, hidróxido de potássio, < 0,1% de azida sódica	5,5 ml
Reagente Master Mix 2 de DPX (DPX MMX-R2)	Tampão de tricina, acetato de potássio, glicerol, 18% de sulfóxido de dimetilo, Tween 20, EDTA, < 0,06% de dATP, dGTP, dCTP, < 0,14% de dUTP, < 0,01% de primers ascendente e descendente do parvovírus B19, HAV, primers de padrão de quantificação e controlo interno, < 0,01% de sondas de parvovírus B19 e HAV de marcação fluorescente, < 0,01% de sondas de parvovírus B19 QS e HAV IC de marcação fluorescente, < 0,01% de aptâmero oligonucleotídico, < 0,01% de polimerase do ADN Z05D, < 0,01% de enzima AmpErase (uracil-N-glicosilase) (de origem microbiana), < 0,1% de azida de sódio	6 ml

Tabela 2 cobas® DPX Control Kit

cobas® DPX Control Kit

Conservar entre 2 e 8 °C
(P/N 07001126190)

Componentes do kit	Ingredientes dos reagentes	Quantidade por kit	Símbolo e advertência de segurança*
Controlo positivo duplo do DPX (DPX D(+))C)	< 0,001% de (armored) ARN sintético do HAV encapsulado num bacteriófago MS2 revestido com proteínas, < 0,001% ADN (de plasmídeo) sintético do parvovírus B19 encapsulado num bacteriófago Lambda revestido com proteínas, plasma humano normal, não-reativo em testes aprovados para anticorpo do B19, ARN do HAV não detetável por métodos de PCR, ADN de B19 não detetável por métodos de PCR ou abaixo do nível em que é afetada a funcionalidade do controlo (≤ 5 UI/ml). 0,1% de conservante ProClin® 300**	8 ml (8 × 1 ml)	  ADVERTÊNCIA H317: Pode provocar uma reação alérgica cutânea. P261: Evitar respirar as poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/aerossóis. P272: A roupa de trabalho contaminada não pode sair do local de trabalho. P280: Usar luvas de proteção. P333 + P313: Em caso de irritação ou erupção cutânea: consulte um médico. P362 + P364: Retirar a roupa contaminada e lavá-la antes de a voltar a usar. P501: Eliminar o conteúdo/recipiente numa instalação de eliminação de resíduos aprovada. 55965-84-9 mistura de: 5-cloro-2-metil-4-isotiazolina-3-ona [n.º EC 247-500-7] e 2-metil-2H-isotiazol-3-ona [n.º EC 220-239-6] (3:1)
Controlo positivo alto do DPX (DPX H(+))C)	< 0,001% ADN (de plasmídeo) sintético do parvovírus B19 encapsulado num bacteriófago Lambda revestido com proteínas, plasma humano normal, não-reativo em testes aprovados para anticorpo do B19, ARN do HAV não detetável por métodos de PCR, ADN de B19 não detetável por métodos de PCR ou abaixo do nível em que é afetada a funcionalidade do controlo (≤ 5 UI/ml). 0,1% de conservante ProClin® 300**	8 ml (8 × 1 ml)	  ADVERTÊNCIA H317: Pode provocar uma reação alérgica cutânea. P261: Evitar respirar as poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/aerossóis. P272: A roupa de trabalho contaminada não pode sair do local de trabalho. P280: Usar luvas de proteção. P333 + P313: Em caso de irritação ou erupção cutânea: consulte um médico. P362 + P364: Retirar a roupa contaminada e lavá-la antes de a voltar a usar. P501: Eliminar o conteúdo/recipiente numa instalação de eliminação de resíduos aprovada. 55965-84-9 mistura de: 5-cloro-2-metil-4-isotiazolina-3-ona [n.º EC 247-500-7] e 2-metil-2H-isotiazol-3-ona [n.º EC 220-239-6] (3:1)

* A rotulagem relativa à segurança de produtos baseia-se essencialmente na diretiva GHS da UE.

** Substância perigosa.

Tabela 3 cobas® Buffer Negative Control Kit**cobas® Buffer Negative Control Kit**

Conservar entre 2 e 8 °C
(P/N 07002238190)

Componente do kit	Ingredientes dos reagentes	Quantidade por kit	Símbolo e advertência de segurança
Tampão de controlo negativo (Tampão de CN)	Tampão Tris, EDTA, 0,002% de ARN de poli rA (sintético), < 0,1% de azida sódica	16 ml (16 x 1 ml)	Não aplicável

Reagentes cobas omni para preparação da amostra

Tabela 4 Reagentes **cobas omni** para preparação da amostra*

Reagentes	Ingredientes dos reagentes	Quantidade de por kit	Símbolo e advertência de segurança**
cobas omni MGP Reagent (MGP) Conservar entre 2 e 8 °C (P/N: 06997546190)	Partículas de vidro magnéticas, Tampão Tris, 0,1% de 4-hidroxibenzoato de metilo, < 0,1% de azida sódica	480 testes	Não aplicável
cobas omni Specimen Diluent (SPEC DIL) Conservar entre 2 e 8 °C (P/N: 06997511190)	Tampão Tris, 0,1% de 4-hidroxibenzoato de metilo, < 0,1% de azida sódica	4 x 875 ml	Não aplicável
cobas omni Lysis Reagent (LYS) Conservar entre 2 e 8 °C (P/N: 06997538190)	42,56% (p/p) de tiocianato de guanidina**, 5% (p/v) de polidocanol**, 2% (p/v) de ditiotreitol, citrato de sódio dihidratado	4 x 875 ml	  PERIGO H302 + H332: Nocivo por ingestão e por inalação. H318: Provoca lesões oculares graves. H412: Nocivo para os organismos aquáticos com efeitos duradouros. EUH032: Em contacto com ácidos liberta gases muito tóxicos. P261: Evitar respirar as poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/aerossóis. P273: Evitar a libertação para o ambiente. P280: Usar proteção ocular/proteção facial. P304 + P340 + P312: EM CASO DE INALAÇÃO: retirar a pessoa para uma zona ao ar livre e mantê-la numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contacte um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS/médico. P305 + P351 + P338 + P310: SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continue a enxaguar. Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS/médico. P501: Eliminar o conteúdo/recipiente numa instalação de eliminação de resíduos aprovada. 593-84-0 Tiocianato de guanidina 9002-92-0 Polidocanol
cobas omni Wash Reagent (WASH) Conservar entre 15 e 30 °C (P/N: 06997503190)	Citrato de sódio dihidratado, 0,1% de 4-hidroxibenzoato de metilo	4,2 l	Não aplicável

* Estes reagentes não estão incluídos no kit do teste cobas® DPX. Consulte a lista dos materiais adicionais necessários (Tabela 7).

**A rotulagem relativa à segurança de produtos baseia-se essencialmente na diretiva GHS da UE.

Requisitos de manuseamento e armazenamento de reagentes

Os reagentes deverão ser armazenados e manuseados conforme especificado na Tabela 5 e Tabela 6.

Quando os reagentes não estiverem carregados nos cobas® 6800/8800 Systems, armazene-os à temperatura correspondente especificada na Tabela 5.

Tabela 5 Armazenamento de reagentes (quando o reagente não se encontra no sistema)

Reagente	Temperatura de armazenamento
cobas® DPX 96	2 a 8 °C
cobas® DPX Control Kit	2 a 8 °C
cobas® Buffer Negative Control Kit	2 a 8 °C
cobas omni Lysis Reagent	2 a 8 °C
cobas omni MGP Reagent	2 a 8 °C
cobas omni Specimen Diluent	2 a 8 °C
cobas omni Wash Reagent	15 a 30 °C

Os reagentes carregados nos cobas® 6800/8800 Systems são armazenados a temperaturas apropriadas e as datas de validade são controladas pelo sistema. O sistema apenas permite que os reagentes sejam usados, se as condições indicadas na Tabela 6 forem satisfeitas. O sistema impede automaticamente a utilização de reagentes expirados. A Tabela 6 permite ao utilizador compreender as condições de manuseamento de reagentes impostas pelos cobas® 6800/8800 Systems.

Tabela 6 Condições de manuseamento de reagentes impostas pelos cobas® 6800/8800 Systems

Reagente	Prazo de validade do kit	Estabilidade do kit aberto	Número de corridas para as quais este kit pode ser usado	Estabilidade a bordo do equipamento (tempo acumulado a bordo do equipamento fora do frigorífico)
cobas® DPX 96	Data não ultrapassada	30 dias desde a primeira utilização	Máx. 10 corridas	Máx. 8 horas
cobas® DPX Control Kit	Data não ultrapassada	Não aplicável	Não aplicável	Máx. 8 horas
cobas® Buffer Negative Control Kit	Data não ultrapassada	Não aplicável	Não aplicável	Máx. 10 horas
cobas omni Lysis Reagent	Data não ultrapassada	30 dias desde o carregamento*	Não aplicável	Não aplicável
cobas omni MGP Reagent	Data não ultrapassada	30 dias desde o carregamento*	Não aplicável	Não aplicável
cobas omni Specimen Diluent	Data não ultrapassada	30 dias desde o carregamento*	Não aplicável	Não aplicável
cobas omni Wash Reagent	Data não ultrapassada	30 dias desde o carregamento*	Não aplicável	Não aplicável

* O tempo é medido a partir da primeira vez que o reagente é carregado nos cobas® 6800/8800 Systems.

Materiais adicionais necessários

Tabela 7 Materiais e consumíveis para utilizar nos **cobas®** 6800/8800 Systems

Material	P/N
cobas omni Processing Plate	05534917001
cobas omni Amplification Plate	05534941001
cobas omni Pipette Tips	05534925001
cobas omni Liquid Waste Container	07094388001
cobas omni Lysis Reagent	06997538190
cobas omni MGP Reagent	06997546190
cobas omni Specimen Diluent	06997511190
cobas omni Wash Reagent	06997503190
Saco de resíduos sólidos	07435967001
Reservatório de resíduos sólidos	07094361001

Equipamentos e software necessários

O software **cobas®** 6800/8800 e o pacote de análise **cobas®** DPX deverão estar instalados no(s) equipamento(s). O servidor IG (Instrument Gateway) será fornecido com o sistema.

Tabela 8 Equipamentos

cobas® 6800/8800 Systems	P/N
cobas® 6800 System (Opção Móvel)	05524245001 e 06379672001
cobas® 6800 System (Fixo)	05524245001 e 06379664001
cobas® 8800 System	05412722001
Módulo de abastecimento de amostras	06301037001
Opções para pipetagem e pooling	P/N
cobas p 680 instrument	06570577001
Software cobas® Synergy para uso com o Hamilton Microlab® STAR IVD	07788096001 e 07788339001
Hamilton Microlab® STAR IVD	04640535001

Para mais informações sobre os tubos primários e secundários aceites nos equipamentos, consulte o Manual do Operador dos **cobas®** 6800/8800 Systems e o Manual do Operador do **cobas p** 680 instrument, ou a assistência ao utilizador do software **cobas® Synergy**.

Nota: Contacte o representante local da Roche para uma lista de pedidos detalhada de racks de amostras, racks de pontas obstruídas e suportes de racks aceites nos equipamentos.

Precauções e requisitos de manuseamento

Advertências e precauções

À semelhança do que sucede com qualquer procedimento de teste, boas práticas de laboratório são essenciais para um desempenho adequado deste ensaio. Em virtude da elevada sensibilidade deste teste, deverão ser tomadas as devidas precauções para manter os reagentes e as misturas de amplificação livres de contaminação.

- Apenas para diagnóstico *in vitro*.
- Todas as amostras devem ser manuseadas como se estivessem infetadas, utilizando boas práticas laboratoriais, conforme descrito em Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories e no Documento M29-A4 do CLSI.^{55,56} Este procedimento só deve ser efetuado por pessoal com experiência no manuseamento de material com risco biológico e na utilização do teste **cobas® DPX**, dos **cobas® 6800/8800 Systems** e, opcionalmente, no **cobas p 680 instrument** ou no **Hamilton Microlab® STAR IVD** usando o **cobas® Synergy Core**.
- Todos os materiais de origem humana devem ser considerados potencialmente infecciosos e devem ser manipulados com as precauções universais. Se ocorrer derrame, desinfete imediatamente com uma solução preparada de fresco de hipoclorito de sódio a 0,5% em água destilada ou desionizada (lixívia doméstica diluída a 1:10) ou siga os procedimentos apropriados do laboratório.
- O **cobas® DPX Control Kit** contém plasma derivado de sangue humano. O material de origem foi submetido a testes aprovados de anticorpos e considerado como não-reactivo para a presença de anticorpos do B19 IgG e IgM. Os testes de plasma humano normal por métodos de PCR não demonstraram ARN do HAV detetáveis e níveis de ADN do B19 que ou não são detetáveis ou são suficientemente baixos para não terem um impacto na funcionalidade dos controlos de DPX positivos. Nenhum método de teste conhecido pode oferecer uma garantia completa de que os produtos derivados do sangue humano não transmitirão agentes infecciosos.
- Não congele sangue total.
- Recomenda-se a utilização de pipetas esterilizadas descartáveis e de pontas de pipetagem isentas de nucleases. Para garantir o desempenho ideal do teste, utilize apenas os consumíveis necessários fornecidos ou especificados.
- Estão disponíveis Folhas de Dados de Segurança (SDS, Safety Data Sheets) que podem ser solicitadas ao representante local da Roche.
- Para garantir que o teste é executado corretamente, siga rigorosamente os procedimentos e diretrizes fornecidos. Qualquer desvio dos procedimentos e diretrizes poderá afetar o desempenho ideal do teste.
- Poderão ocorrer resultados positivos falsos se durante a manipulação e processamento das amostras, o carryover das amostras não for controlado adequadamente.

Manuseamento de reagentes

- Para evitar carryover de amostras ou controlos, manipule todos os reagentes, controlos e amostras de acordo com as boas práticas de laboratório.
- Inspeccione visualmente todas as cassetes de reagente, diluentes, reagente de lise e reagente de lavagem, antes dos mesmos serem utilizados, para se certificar de que não existem quaisquer sinais de fugas. Se existir algum indício de fuga, não utilize esse material para testes.
- O **cobas omni** Lysis Reagent contém tiocianato de guanidina, um produto químico potencialmente perigoso. Evite o contacto dos reagentes com a pele, os olhos ou com membranas mucosas. Em caso de contacto, lave imediatamente a zona afetada com água abundante para evitar queimaduras.
- Os kits de teste **cobas®** DPX, o **cobas omni** MGP Reagent e o **cobas omni** Specimen Diluent contém azida sódica como conservante. Evite o contacto dos reagentes com a pele, os olhos ou com membranas mucosas. Em caso de contacto, lave imediatamente a zona afetada com água abundante para evitar queimaduras. No caso de derrame destes reagentes, dilua com água antes de passar com um pano para secar.
- Não permita que **cobas omni** Lysis Reagent, que contém tiocianato de guanidina, entre em contacto com solução de hipoclorito de sódio (lixívia). Esta mistura pode produzir um gás altamente tóxico.
- Elimine todos os materiais que tenham entrado em contacto com amostras e reagentes, de acordo com regulamentações nacionais, estaduais e locais.

Boas práticas de laboratório

- Não efetue pipetagem com a boca.
- Não coma, não beba nem fume nas áreas de trabalho.
- Use luvas de laboratório, bata de laboratório e proteção ocular quando manusear amostras e reagentes. Para evitar contaminação, as luvas devem ser trocadas entre o manuseamento de amostras e o manuseamento de kits **cobas®** DPX e reagentes **cobas omni**. Evite contaminar as luvas quando manusear amostras e controlos.
- Lave muito bem as mãos depois de manusear amostras e reagentes do kit, e depois de retirar as luvas.
- Limpe e desinfete cuidadosamente todas as superfícies de trabalho do laboratório com uma solução preparada de fresco de hipoclorito de sódio a 0,5% em água desionizada ou destilada (diluir lixívia doméstica a 1:10). Em seguida esfregue a superfície com um pano com etanol a 70%.
- Se ocorrer um derrame nos **cobas®** 6800/8800 Systems, siga as instruções do Manual do Operador dos **cobas®** 6800/8800 Systems, para limpar e descontaminar adequadamente as superfícies do(s) instrumento(s).

Colheita, transporte, armazenamento e pooling de amostras

Nota: Manuseie todas as amostras e controles tendo em conta a possibilidade de transmitirem agentes infecciosos.

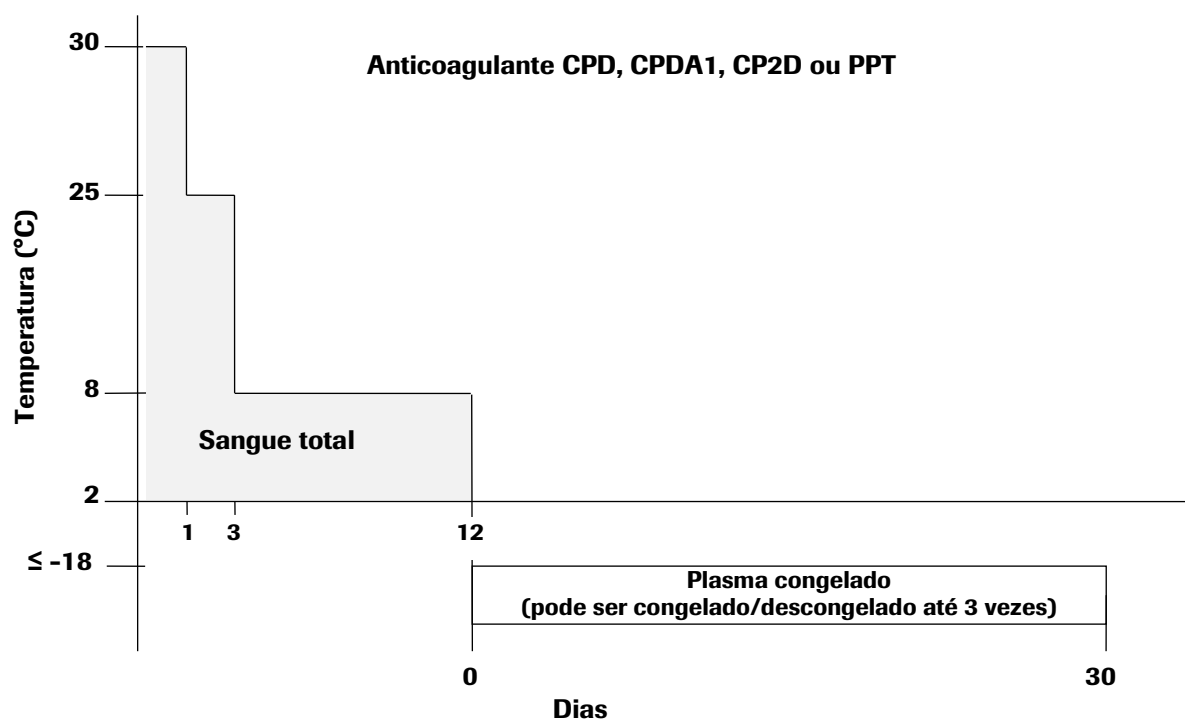
Armazene todas as amostras de dador às temperaturas especificadas.

A estabilidade das amostras é afetada por altas temperaturas.

Amostras de dadores vivos

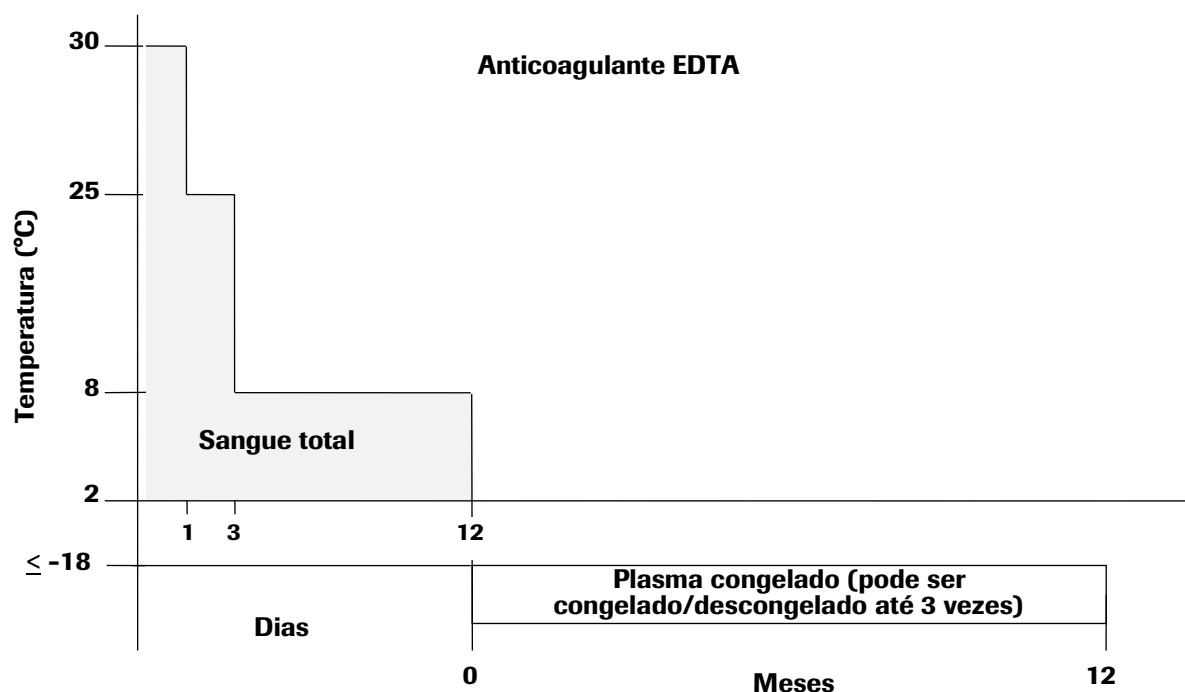
- O plasma colhido com anticoagulante EDTA, CPD, CPDA1, CP2D e citrato de sódio a 4% pode ser utilizado com o teste **cobas® DPX**. Para o manuseamento e a centrifugação, siga as instruções do fabricante dos tubos de amostra/sacos de colheita de amostras.
- Os tubos de sangue colhido com anticoagulante CPD, CPDA1, CP2D ou tubos de preparação de plasma EDTA Becton-Dickinson (BD PPT™) poderão ser armazenados até 12 dias nas seguintes condições:
 - As amostras devem ser centrifugadas no prazo de 72 horas após a colheita.
 - Para armazenamento acima dos 8 °C, as amostras podem ser armazenadas durante 72 horas a temperaturas até 25 °C, e até 30 °C durante 24 das 72 horas.
 - Além do indicado acima, as amostras podem ser armazenadas a temperaturas entre 2 e 8 °C. Além disso, o plasma separado dos glóbulos sanguíneos pode ser armazenado até 30 dias a temperaturas ≤ -18 °C com 3 ciclos de congelação/descongelação. Consulte a Figura 1.

Figura 1 Condições de armazenamento de amostras de dadores



- O sangue colhido com anticoagulante EDTA pode ser armazenado durante um máximo de 12 dias nas seguintes condições:
 - As amostras devem ser centrifugadas no prazo de 72 horas após a colheita.
 - Para armazenamento acima dos 8 °C, as amostras podem ser armazenadas durante 72 horas a temperaturas até 25 °C, e até 30 °C durante 24 das 72 horas.
 - Além do indicado acima, as amostras podem ser armazenadas a temperaturas entre 2 e 8 °C. Além disso, o plasma separado dos glóbulos sanguíneos pode ser armazenado até 12 meses a temperaturas ≤ -18 °C, com 3 ciclos de congelação/descongelação. Consulte a Figura 2.

Figura 2 Condições de armazenamento de amostras de dadores



- O plasma em anticoagulante de citrato de sódio a 4% pode ser armazenado durante um máximo de 30 dias entre 2 e 8 °C.
 - Para armazenamento acima dos 8 °C, as amostras podem ser armazenadas durante 72 horas a temperaturas até 25 °C, e até 30 °C durante 24 das 72 horas.
 - Além do indicado acima, as amostras podem ser armazenadas a temperaturas entre 2 e 8 °C. Além disso, o plasma separado dos glóbulos sanguíneos pode ser armazenado até 12 meses a temperaturas ≤ -18 °C, com 3 ciclos de congelação/descongelação.
- Caso seja necessário expedir amostras, estas devem ser embaladas e rotuladas em conformidade com os regulamentos locais e/ou internacionais aplicáveis ao transporte de amostras e agentes etiológicos.

Instruções de utilização

Pooling e pipetagem de amostras automáticos (opcional)

O **cobas p 680** instrument ou o **cobas® Synergy** Core é um componente opcional dos **cobas® 6800/8800** Systems utilizado para pipetagem e pooling automáticos de alíquotas de várias amostras primárias para uma amostra em pool.

Para mais instruções, consulte o Manual do Operador do **cobas p 680** instrument ou a assistência ao utilizador do software **cobas® Synergy**.

Definição de cut-off para o parvovírus B19

cobas® 6800/8800 Systems

O supervisor do laboratório determina o cut-off de B19V, definindo-o para pools de 1. O valor aqui introduzido é utilizado pelo software para atribuir um resultado de "B19V < cut-off" ou "B19V ≥ cut-off" (Tabela 10). O software calcula automaticamente o resultado, dependendo do cut-off introduzido e do tamanho da pool.

Para atribuir o cut-off de título de B19V:

O cut-off de B19V de DPX pode ser encontrado na interface do utilizador (IU) em Administração --> Definições --> Definições de processamento --> Testes Roche. Em "Definições" do pacote de análise específico de B19V de DPX, o cut-off pode ser definido utilizando o botão "Editar".

Solução **cobas® Synergy**

Os resultados finais dos testes B19 e DPX apenas estão disponíveis no software **cobas® Synergy**, não nos **cobas® 6800/8800** Systems.

Para atribuir os valores de cut-off de título B19V (por tamanho da pool em UI/ml), siga a descrição na assistência ao utilizador do software **cobas® Synergy**. Recomendamos definir o cut-off no software **cobas® 6800/8800** para 1.

Notas de procedimento

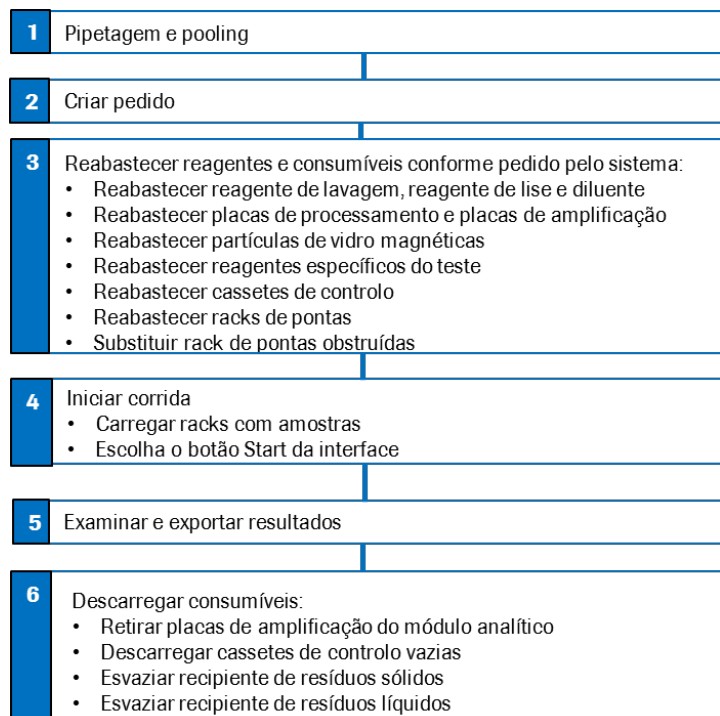
- Não utilize reagentes do teste **cobas® DPX**, **cobas® DPX** Control Kit, **cobas®** Buffer Negative Control Kit ou reagentes **cobas omni** depois de expirados os respetivos prazos de validade.
- Não reutilize consumíveis. Os consumíveis são para uma única utilização.
- Para a manutenção adequada dos equipamentos, consulte o Manual do Operador dos **cobas® 6800/8800** Systems ou a assistência ao utilizador do software **cobas® Synergy**.

Corrida de um teste cobas® DPX

O procedimento de teste é descrito detalhadamente no Manual do Operador dos **cobas®** 6800/8800 Systems; para mais informações relativas aos procedimentos opcionais de pooling, consulte o Manual do Operador do **cobas p 680** instrument ou a assistência ao utilizador do software **cobas® Synergy**, conforme aplicável.

A Figura 3 a seguir resume o procedimento.

Figura 3 Procedimento do teste **cobas®** DPX



Resultados

Os cobas® 6800/8800 Systems determinam automaticamente a concentração de ADN de parvovírus B19 para controlos e amostras de dadores. A concentração de ADN de parvovírus B19 é indicada em Unidades internacionais por mililitro (UI/ml). Além disso, os cobas® 6800/8800 Systems detetam automaticamente o ARN do HAV das amostras e dos controlos.

Controlo de qualidade e validade dos resultados

- Com cada batch são processados um controlo negativo [(-)C] e dois controlos positivos, [DPX D (+)C e DPX H (+)C].
- No software cobas® 6800/8800 e/ou nos relatórios, verifique os alarmes e os resultados associados, para se certificar da validação do batch.
- O batch é válido se não aparecer nenhum alarme para os três controlos.

A invalidação dos resultados é feita automaticamente pelo software cobas® 6800/8800, com base na falha de algum controlo positivo ou negativo.

Alarmes de controlos

Tabela 9 Alarmes de controlos negativos e positivos

Controlo negativo	Alarme	Resultado	Interpretação
(-) C	Q02	Invalid	Se o resultado do (-) C for inválido, todo o batch é considerado inválido.
Controlo positivo	Alarme	Resultado	Interpretação
DPX D(+)C	Q02	Invalid	Um resultado inválido ou o resultado calculado para o parvovírus B19 não se encontra dentro do intervalo atribuído ou o resultado de HAV é não-reativo. Apenas B19: Um resultado inválido devido ao correspondente QS inválido ou ao resultado de calculado para parvovírus B19 não se encontrar dentro do intervalo atribuído. Apenas HAV: Um resultado inválido devido ao correspondente IC inválido ou ao resultado de HAV ser não-reativo.
DPX H(+)C	Q02	Invalid	Um resultado inválido ou o resultado calculado do controlo positivo alto não está dentro do intervalo atribuído.

Se o batch for inválido, repita os testes de todo o batch, incluindo todas as amostras e controlos.

Interpretação dos resultados

Para um batch válido, verifique todas as amostras individuais relativamente a alarmes no software **cobas®** 6800/8800 e/ou nos relatórios. A interpretação do resultado deverá ser como se segue:

- Um batch válido poderá incluir resultados de amostras de dador válidos e inválidos consoante os alarmes obtidos das amostras individuais.
- Os resultados de amostras apenas são válidos se forem válidos os respetivos controlos positivos e controlo negativo do batch correspondente.

Quatro parâmetros são medidos em simultâneo para cada amostra: um para o parvovírus B19, um para HAV, um para o padrão quantitativo e outro para controlo interno. Os resultados finais das amostras para o teste **cobas®** DPX são reportados pelo software. As amostras de dadores de uma pool invalidada têm de ser testadas de novo. Para além dos resultados gerais, serão apresentados no software **cobas®** 6800/8800 os resultados alvo individuais que deverão ser interpretados da seguinte maneira:

Tabela 10 Interpretação de resultados individuais, para os resultados alvo

Resultados alvo	Interpretação
HAV não-reativo	Nenhum sinal do alvo detetado para o HAV e sinal do IC detetado.
HAV reativo	Sinal do alvo detetado para o HAV e sinal do IC poderá ter sido ou não detetado.
B19 < cut-off	O título de B19 é inferior ao cut-off tal como foi definido pelo utilizador; o título é reportado. B19 não-reativo: nenhum sinal do alvo detetado para o ADN de B19 e sinal de QS detetado. B19 < Título mín.: foi detetado ADN de B19 mas o título calculado está abaixo do limite inferior de quantificação (LLoQ) do ensaio. Nota: cobas p 680 – o valor de cut-off de B19 é apresentado no software do cobas® 6800/8800 Systems. cobas® Synergy – o valor de cut-off de B19 é apresentado no software cobas® Synergy .
B19 ≥ cut-off	O título B19 é superior ao cut-off tal como foi definido pelo utilizador; o título é reportado B19 > Título máx.: o título calculado está acima do limite superior de quantificação (ULoQ) do ensaio. ^a Nota: cobas p 680 – o valor de cut-off de B19 é apresentado no software do cobas® 6800/8800 Systems. cobas® Synergy – o valor de cut-off de B19 é apresentado no software cobas® Synergy .
Inválido	Sinal do alvo de HAV e sinal do controlo interno não detetados. Os resultados não-reativos para o HAV serão indicados como inválidos se o título de B19 for >10 ⁶ UI/ml. O sinal do QS de B19 não é detetado e o sinal do alvo de B19 pode ou não ser detetado.

^a Caso seja desejado um resultado quantitativo, a amostra original deverá ser diluída com plasma EDTA negativo para parvovírus B19 e o teste deverá ser repetido. Multiplique o resultado reportado pelo fator de diluição.

Repetição de testes de amostras individuais

Os tubos de amostra com um resultado final inválido para um alvo necessitam de repetição do teste, independentemente dos resultados válidos dos outros alvos. O resultado da repetição de um HAV inválido devido a um título de B19 alto ($>10^6$ UI/ml) permanecerá inválido.

Limitações do procedimento

- O teste **cobas® DPX** foi avaliado apenas para utilização em combinação com o **cobas® DPX Control Kit**, o **cobas® Buffer Negative Control Kit**, o **cobas omni MGP Reagent**, o **cobas omni Lysis Reagent**, **cobas omni Specimen Diluent** e o **cobas omni Wash Reagent** para utilização nos **cobas® 6800/8800 Systems**.
- A obtenção de resultados fiáveis está dependente de procedimentos corretos de colheita, armazenamento e manuseamento da amostra.
- Não utilize plasma heparinizado com este teste, porque foi verificado que a heparina inibe a PCR.
- Embora raras, as mutações dentro de regiões altamente conservadas de um genoma viral abrangidas pelo teste **cobas® DPX** podem afetar a ligação de primers e/ou sonda, resultando na subquantificação do vírus ou insucesso na deteção de presença do vírus.
- Devido a diferenças básicas entre tecnologias, recomenda-se que, antes de mudar de uma tecnologia para outra, os utilizadores realizem estudos de correlação de métodos nos seus laboratórios, para qualificar as diferenças tecnológicas. Os utilizadores deverão seguir os seus próprios procedimentos específicos e políticas específicas.

Avaliação não clínica do desempenho

Características principais de desempenho - Amostras de dador vivo

Limite de detecção (LoD)

Padrões internacionais da OMS

Os limites de detecção (LoD) do teste cobas® DPX para o ARN do HAV e o ADN do parvovírus B19 foram determinados utilizando os padrões internacionais da OMS para o HAV (código NIBSC 00/560) e o parvovírus B19 (NIBSC 99/802).

Foram preparadas três diluições em série independentes de cada padrão viral com pools de plasma humano negativo para o vírus, colhido com anticoagulante EDTA. Cada diluição em série foi testada utilizando três lotes diferentes de kits de reagente cobas® DPX, com aproximadamente 21 réplicas por lote, num total de cerca de 189 réplicas por concentração. Os dados combinados de todas as réplicas testadas para cada vírus foram submetidos a análise PROBIT para calcular o limite de detecção (LoD) e os limites inferior e superior do intervalo de confiança. Os resultados do estudo do Limite de detecção estão resumidos da Tabela 11 até à Tabela 13.

Tabela 11 Resultados da análise PROBIT em dados de LoD obtidos com padrões virais em plasma EDTA

Analito	Unidade de medida	LoD	Limite inferior do intervalo de confiança de 95%	Limite superior do intervalo de confiança de 95%
HAV	UI/ml	1,1	0,9	1,3
Parvovírus B19	UI/ml	13,9	11,7	17,4

Tabela 12 Resumo das taxas de reatividade para o HAV em plasma EDTA

Concentração de ARN do HAV (UI/ml)	Número de reativos	N.º de réplicas válidas	% de reativos	Limite inferior do intervalo de confiança de 95% (unilateral)
6	189	189	100%	98,1%
3	189	189	100%	98,1%
1,5	186	189	98,4%	98,9%
0,75	165	189	87,3%	81,7%
0,375	119	189	63,0%	55,7%

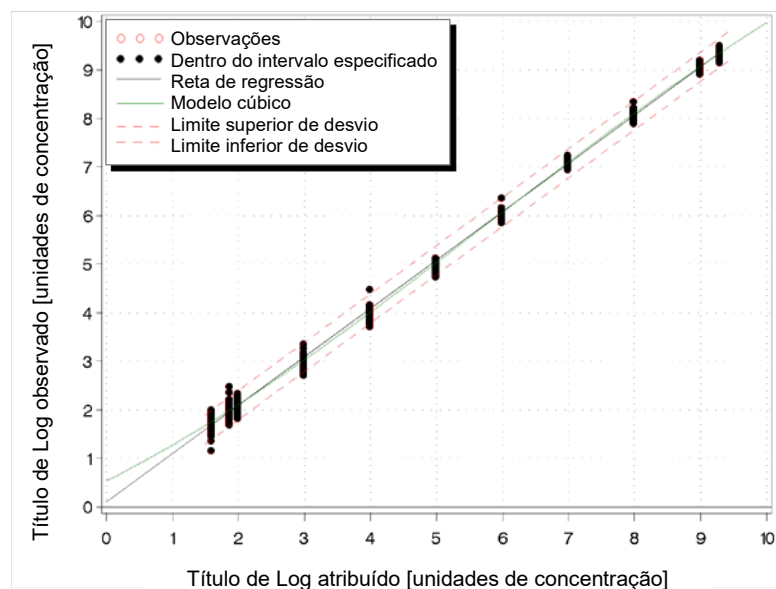
Tabela 13 Resumo das taxas de reatividade para o parvovírus B19 em plasma EDTA

Concentração de ADN de Parvovírus B19 (UI/ml)	Número de reativos	N.º de réplicas válidas	% de reativos	Limite inferior do intervalo de confiança de 95% (unilateral)
40	187	189	98,9%	96,2%
20	184	189	97,4%	93,9%
10	175	189	92,6%	87,9%
5	145	189	76,7%	70,0%
2,5	91	189	48,1%	40,8%

Intervalo linear de quantificação do parvovírus B19

Foi efetuado um estudo de linearidade de quantificação do parvovírus B19 do teste cobas® DPX com uma diluição em série, utilizando um painel de 12 membros, abrangendo o intervalo linear pretendido para o genótipo 1 do parvovírus B19 predominante. A avaliação foi desempenhada de acordo com a diretiva CLSI EP6-A. Foram analisados três lotes de reagentes em três cobas® 6800/8800 Systems, por três operadores diferentes e no total 16 réplicas por membro do painel e por lote ao longo de 12 dias de testes.

O estudo foi efetuado com três lotes de reagentes. O intervalo linear foi determinado como estando entre 40 UI/ml e 1,00E+09 UI/ml (38,5 UI/ml – 1,93E+09 UI/ml) e mostra um desvio absoluto da regressão não linear mais adequada de menos de $\pm 0,3 \log_{10}$ em plasma EDTA humano (consultar Figura 4).

Figura 4 Determinação de intervalo linear para o parvovírus B19 em plasma EDTA

Reprodutibilidade

A reprodutibilidade do teste **cobas® DPX** foi avaliada para três lotes de reagentes, em três dias diferentes, quatro sistemas/operadores individuais e variabilidade de corrida-a-corrida. Os resultados dos lotes de reagente estão resumidos na Tabela 14.

Tabela 14 Reprodutibilidade lote-a-lote de reagentes

Analito	Concentração	Lote de reagente	% de reativos (reativos/réplicas válidas)	Limite inferior do intervalo de confiança (IC) de 95%	Limite superior do intervalo de confiança (IC) de 95%
HAV	2 x LoD	1	100,0% (63/63)	94,3%	100,0%
		2	100,0% (63/63)	94,3%	100,0%
		3	100,0% (63/63)	94,3%	100,0%
	1 x LoD	1	98,4% (62/63)	91,5%	100,0%
		2	96,8% (61/63)	89,0%	99,6%
		3	100,0% (63/63)	94,3%	100,0%
	0,5 x LoD	1	79,4% (50/63)	67,3%	88,5%
		2	90,5% (57/63)	80,4%	96,4%
		3	92,1% (58/63)	82,4%	97,4%

Precisão

A precisão do **cobas® DPX** foi determinada para o parvovírus B19, pela análise de diluições em série de uma amostra positiva do parvovírus B19 em plasma EDTA negativo. Foram testados oito níveis de diluição em 48 réplicas para cada nível com três lotes de reagentes de testes **cobas® DPX**, utilizando três equipamentos e três operadores ao longo de 12 dias. Cada amostra foi analisada de forma totalmente automática seguindo todo o procedimento do teste **cobas® DPX** em **cobas® 6800/8800 Systems**. Por conseguinte, a precisão aqui reportada representa todos os aspetos do procedimento de teste. Os resultados são mostrados na Tabela 15.

O **cobas® DPX** para o parvovírus B19 demonstrou alta precisão para três lotes de reagentes testados num intervalo de concentração de 1,00 E+03 UI/ml a 2,0 E+09 UI/ml.

Tabela 15 Precisão intralaboratório do teste **cobas® DPX***

Concentração nominal (UI/ml)	Concentração atribuída (UI/ml)	Material de origem	Plasma EDTA			
			Lote 1	Lote 2	Lote 3	Todos os lotes
			DP	DP	DP	DP em pool
2,00E+09	1,93E+09	Amostra clínica	0,08	0,05	0,04	0,06
1,00E+09	9,63E+08	Amostra clínica	0,05	0,06	0,04	0,05
1,00E+08	9,63E+07	Amostra clínica	0,04	0,07	0,04	0,05
1,00E+07	9,63E+06	Amostra clínica	0,04	0,04	0,03	0,04
1,00E+06	9,63E+05	Amostra clínica	0,12	0,04	0,04	0,08
1,00E+05	9,63E+04	Amostra clínica	0,06	0,05	0,02	0,05
1,00E+04	9,63E+03	Amostra clínica	0,06	0,12	0,04	0,08
1,00E+03	9,63E+02	Amostra clínica	0,05	0,09	0,04	0,06

* Os dados de titulação são considerados como tendo distribuição log-normal e são analisados de acordo com transformação $\log_{10}$. As colunas de desvio padrão (DP) apresentam a totalidade dos títulos com transformação logarítmica para cada um dos três lotes de reagente.

Inclusividade do genótipo - HAV

Foi avaliado o desempenho do teste **cobas® DPX** para detetar três genótipos de HAV, através de testes a um total de 12 amostras clínicas únicas, ao padrão da OMS de HAV (código NIBSC 00/560) e a oito isolados de cultura de HAV com genótipos conhecidos. Todas as amostras clínicas e isolados de cultura foram quantificados com o teste **cobas® DPX**, utilizando o método de diluições seriadas do calibrador. Todas as amostras clínicas foram testadas puras e após diluição com plasma EDTA humano normal e negativo para o vírus (HAV) para $3,6 \times \text{LoD}$ do teste **cobas® DPX**. Todos os oito isolados de cultura e o padrão da OMS de HAV foram testados após a diluição com plasma EDTA humano normal e negativo para o vírus (HAV) para $3,6 \times \text{LoD}$ do teste **cobas® DPX**. As amostras clínicas e os isolados de cultura foram todos detetados puros e/ou a $3,6 \times \text{LoD}$ (Tabela 16).

Tabela 16 Amostras clínicas e isolados de cultura do HAV

Genótipo	Amostras clínicas		Isolados de cultura
	% de reativas (reativas/amostras testadas) puras	% de reativas (reativas/amostras testadas) diluídas a $3,6 \times \text{LoD}$	% de reativas (reativas/amostras testadas) diluídas a $3,6 \times \text{LoD}$
I A	100,0% (11/11)	100,0% (12/12)**	Não testada*
I B	100,0% (1/1)	100,0% (1/1)	100,0% (1/1)
II A	Não testada*	Não testada*	100,0% (1/1)
II B	Não testada*	Não testada*	100,0% (1/1)
III A	Não testada*	Não testada*	100,0% (3/3)
III B	Não testada*	Não testada*	100,0% (2/2)

* Volume insuficiente para testar pura/diluída

** Incluindo o padrão da OMS de HAV (código NIBSC 00/560)

Verificação de genótipos de parvovírus B19

O desempenho do teste **cobas**® DPX nos genótipos do parvovírus B19 foi avaliado por:

- Verificação do limite de detecção dos genótipos 1, 2 e 3
- Verificação da linearidade dos genótipos 2 e 3.

Verificação do limite de detecção dos genótipos 1 a 3

As amostras clínicas de ADN do Parvovírus B19 para três genótipos diferentes (1, 2, 3) foram diluídas para o mesmo nível de concentração, em plasma EDTA. A determinação da taxa de reatividade foi realizada com 21 réplicas. Os testes foram efetuados com um lote de reagentes de **cobas**® DPX. Os resultados de plasma EDTA são exibidos na Tabela 17. Estes resultados verificam que o teste **cobas**® DPX detetou ADN do parvovírus B19 para três genótipos diferentes, em concentrações de 10,3 UI/ml–17,4 UI/ml, com uma taxa de reatividade de 100%.

Tabela 17 Inclusividade do genótipo do Parvovírus B19

Genótipo	Concentração	% de reativos (reativos/réplicas válidas)	Limite inferior do intervalo de confiança (IC) de 95%	Limite superior do intervalo de confiança (IC) de 95%
1	17,4 UI/ml	100% (21/21)	83,9%	100,0%
2	10,3 UI/ml	100% (21/21)	83,9%	100,0%
3a	10,3 UI/ml	100% (21/21)	83,9%	100,0%

Verificação do intervalo linear dos genótipos 2 e 3

No estudo de verificação de linearidade dos genótipos do teste **cobas**® DPX, foram utilizadas diluições em série de um painel de sete membros, que abrangia o intervalo de linearidade pretendido. Os membros de título elevado do painel foram preparados a partir de um stock de ADN de plasmídeo de título elevado, enquanto que os membros de título mais baixo do painel foram feitos a partir do 1º Painel de referência internacional da OMS para genótipos do parvovírus B19 (NIBSC 09/110). O painel de linearidade foi concebido para ter aproximadamente uma sobreposição de título de 2 log₁₀ entre estes dois materiais de origens diferentes. O intervalo linear do teste **cobas**® DPX estendeu-se desde LLoQ (40 UI/ml) ao ULoQ (1,00E+09 UI/ml) e incluiu um ponto de decisão clínica. Os testes foram efetuados com um lote de reagente do **cobas**® DPX; foram testadas 11 réplicas por nível em plasma EDTA. O intervalo linear do teste **cobas**® DPX foi verificado para ambos os genótipos (2 e 3). O desvio máximo entre a regressão linear e o método de regressão não linear mais adequado foi igual ou inferior a 0,3 log₁₀.

Especificidade analítica

A especificidade analítica do teste **cobas® DPX** foi avaliada para reatividade cruzada, testando um painel de 27 microrganismos a 10^6 partículas, UI, cópias, ou CFU/ml, tal como é mostrado na Tabela 18. Os microrganismos foram adicionados a uma pool de plasma humano normal, negativo quanto a vírus e testados com e sem HAV ou parvovírus B19 adicionados a uma concentração de aproximadamente $3 \times \text{LoD}$ para HAV ou $5 \times \text{LLOQ}$ para parvovírus B19 do teste **cobas® DPX**. Foram obtidos resultados não-reativos com o teste **cobas® DPX** em todas as amostras de microrganismos sem HAV ou parvovírus B19 adicionados e foram obtidos resultados reativos em todas as amostras de microrganismos com HAV ou parvovírus B19 adicionados. Além disso, o título médio de $\log_{10}$ de cada uma das amostras positivas para parvovírus B19 contendo organismos com potencial de reatividade cruzada estava $\pm 0,5 \log_{10}$ dentro do título médio de $\log_{10}$ do respetivo controlo. Os microrganismos testados não apresentaram reação cruzada com o teste **cobas® DPX**.

Os microrganismos testados não interferem com o teste **cobas® DPX**.

Tabela 18 Microrganismos testados relativamente a especificidade analítica

Vírus	Flavivírus	Bactérias	Leveduras
Adenovírus 5	Vírus do Nilo ocidental (WNV)	<i>Escherichia coli</i>	Candida albicans
Vírus chikungunya	Vírus do dengue tipo 1	<i>Propionibacterium acnes</i>	
Citomegalovírus (CMV)	Vírus Usutu	<i>Staphylococcus aureus</i>	
Vírus de Epstein-Barr (EBV)		<i>Staphylococcus epidermidis</i>	
Vírus da hepatite B (HBV)		<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	
Vírus da hepatite C (HCV)		<i>Streptococcus viridans</i>	
Vírus da hepatite E (HEV)			
Vírus da hepatite G (GBV C)			
Vírus do herpes simples do tipo 1 (HSV-1)			
Vírus do herpes simples do tipo 2 (HSV-2)			
Vírus do herpes humano tipo 6A (HHV-6)			
Vírus da imunodeficiência humana adquirida (subtipos HIV-1M e HIV-2)			
Vírus linfotrópico da célula T humana de tipo I (HTLV I)			
Vírus linfotrópico da célula T humana de tipo II (HTLV II)			
Vírus da gripe A			
Vírus varicella zoster (VZV)			

As amostras de plasma de cada uma das doenças listadas na Tabela 19 foram testadas com e sem HAV ou parvovírus B19 adicionados a uma concentração de aproximadamente $3 \times \text{LoD}$ para HAV e $5 \times \text{LLOQ}$ para parvovírus B19 do teste **cobas® DPX**. O teste **cobas® DPX** produziu resultados não-reativos para todas as amostras sem HAV nem parvovírus B19 adicionados. O teste **cobas® DPX** produziu resultados reativos para todas as amostras com HAV ou parvovírus B19 adicionados. Além disso, o título médio de $\log_{10}$ de cada uma das amostras positivas para parvovírus B19 contendo organismos com potencial de reatividade cruzada estava $\pm 0,5 \log_{10}$ dentro do título médio de $\log_{10}$ do respetivo controlo. Estes estados de doenças não interferiram com o teste **cobas® DPX**.

Tabela 19 Agentes causadores de doenças que foram testados relativamente a especificidade analítica

Agentes causadores de doença		
Adenovírus tipo 5	Vírus da hepatite C	Vírus linfotrópico da célula T humana tipo I
Citomegalovírus	Vírus da hepatite E	Vírus linfotrópico da célula T humana tipo II
Vírus do dengue	Vírus do herpes simples do tipo 1	Vírus do Nilo Ocidental
Vírus de Epstein Barr	Vírus do herpes simples do tipo 2	
Vírus da hepatite B	Vírus da imunodeficiência humana adquirida (HIV-1M)	

Especificidade analítica – substâncias interferentes

Substâncias com interferência endógena

Amostras de plasma com níveis anormalmente elevados de triglicéridos (até 33 g/l), de hemoglobina (até 2 g/l), de bilirrubina não conjugada (até 0,2 g/l), de bilirrubina conjugada (até 0,2 g/l) de albumina (até 60 g/l), ou de ADN humano (até 1,8 mg/l) foram testadas com e sem HAV ou parvovírus B19 adicionado a uma concentração de aproximadamente $3 \times \text{LoD}$ para HAV e $5 \times \text{LLOQ}$ para parvovírus B19 do teste **cobas® DPX**. As amostras contendo estas substâncias endógenas não interferiram com a sensibilidade, a quantificação ou a especificidade do teste **cobas® DPX**.

Substâncias com interferência exógena

Amostras de plasma EDTA humano normal, negativo quanto a vírus, contendo concentrações anormalmente elevadas de fármacos (Tabela 20) foram testadas com e sem HAV e parvovírus B19 adicionados a uma concentração de $3 \times \text{LoD}$ para HAV e $5 \times \text{LLOQ}$ para parvovírus B19 do **cobas® DPX**. Estas substâncias exógenas não interferiram com a sensibilidade, a quantificação ou a especificidade do teste **cobas® DPX**.

Tabela 20 Amostras clínicas testadas com fármacos

Nome do fármaco testado	Concentração
Acetaminofeno	1324 µmol/l
Ácido acetilsalicílico	3620 µmol/l
Ácido ascórbico	342 µmol/l
Atorvastatina	600 µg Eq/l
Fluoxetina	11,2 µmol/l
Ibuprofeno	2425 µmol/l
Loratadina	0,78 µmol/l
Nadolol	3,88 µmol/l
Naproxeno	2170 µmol/l
Paroxetina	3,04 µmol/l
Fenilefrina HCl	491 µmol/l
Sertralina	1,96 µmol/l

Correlação

Avaliação do desempenho do teste cobas® DPX em comparação com o Teste cobas® TaqScreen DPX

O desempenho do teste cobas® DPX e do teste cobas® TaqScreen DPX foi comparado utilizando 84 amostras de plasma positivas para HAV NAT, 100 amostras positivas para NAT de parvovírus B19, e 100 amostras negativas para HAV e parvovírus B19.

As amostras negativas demonstraram uma especificidade de 100%, ao gerar 100 de 100 resultados não-reativos com ambos os métodos.

Para amostras positivas do HAV, o teste cobas® DPX e o teste cobas® TaqScreen DPX foram concordantes para 84 de 84 amostras (Tabela 21). Isto resulta numa concordância de 100%.

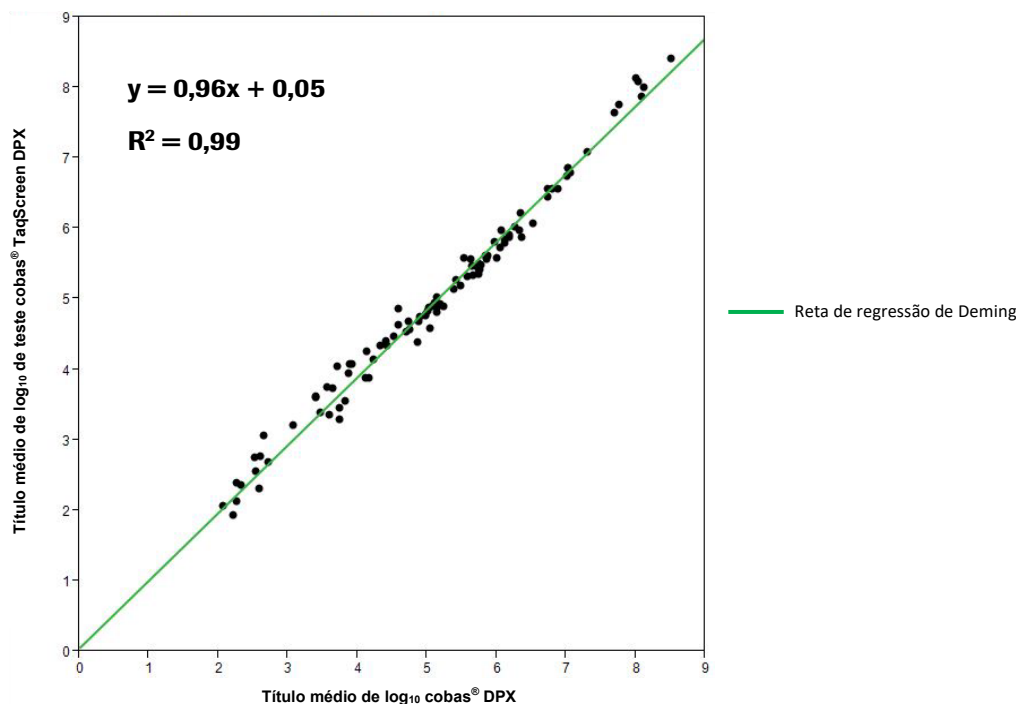
Tabela 21 Correlação de amostras positivas/negativas do HAV

Métodos		Resultados do HAV	
cobas® TaqScreen DPX	cobas® DPX	Amostras positivas	Amostras negativas
Não-reativo	Não-reativo	0	100
Reativo	Não-reativo	0	0
Não-reativo	Reativo	0	0
Reativo	Reativo	84	0
Total		100	84
Teste de McNemar, valor de p (bilateral, $\alpha = 0,05$)		1,00	1,00

As amostras positivas do parvovírus B19 foram testadas com o teste cobas® DPX e o teste cobas® TaqScreen DPX em duplicados. Foi realizada uma análise de regressão de Deming. O desvio médio de título das amostras testadas com os dois testes foi de 0,15 log₁₀. Além disso, dentro do intervalo de 1,0E+03 – 1,0E+06 UI/ml o desvio médio com os dois testes foi de 0,14 log₁₀.

Os resultados da regressão de Deming estão indicados na Figura 5.

Figura 5 Análise de regressão do cobas® DPX vs teste cobas® TaqScreen DPX, 100 amostras de parvovírus B19 positivo



Falha global do sistema

A taxa de falha global do sistema para o teste cobas® DPX foi determinada, testando 100 réplicas de plasma EDTA adicionadas de HAV e parvovírus B19. Estas amostras foram testadas a uma concentração alvo de aproximadamente $3 \times \text{LoD}$ e a respetiva corrida foi executada em pools de uma (não diluídas). O estudo foi realizado utilizando o cobas® 8800 System com o cobas p 680 instrument (pipetagem e pooling).

Os resultados do estudo determinaram que todas as réplicas eram reativas para o parvovírus B19, originando uma taxa de falha global do sistema de 0%. O intervalo exato de confiança bilateral de 95% foi de 0% para o limite inferior e 3,62% para o intervalo superior [0%; 3,62%].

Os resultados do estudo determinaram que 99 em 100 réplicas eram reativas para HAV, originando uma taxa de falha global do sistema de 1%. O intervalo exato de confiança bilateral de 95% foi de 0% para o limite inferior e 5,45% para o intervalo superior [0%; 5,45%].

Contaminação cruzada

A taxa de contaminação cruzada do teste cobas® DPX foi determinada ao testar 239 réplicas de tampão de controlo negativo e 223 réplicas de uma amostra do parvovírus B19 com $1,00\text{E}+08$ UI/ml. O estudo foi realizado utilizando o cobas® 8800 System. No total, foram executadas cinco corridas com amostras positivas e negativas numa configuração de "tabuleiro de xadrez".

Todas as 239 réplicas do tampão de controlo negativo foram não-reativas, originando uma taxa de contaminação cruzada de 0%. O intervalo exato de confiança bilateral de 95% foi de 0% para o limite inferior e 1,53% para o intervalo superior [0%; 1,53%].

Desempenho clínico

Reprodutibilidade

A reprodutibilidade do **cobas® DPX** foi estabelecida testando um painel de 16 membros, composto por dois plasmas negativos relativamente a HAV e inferiores ao limite inferior de quantificação (LLoQ) para o parvovírus B19, assim como por 14 amostras de plasma positivas constituídas por duas amostras positivas relativamente a HAV em cada uma das 3 concentrações diferentes (aproximadamente $0,5 \times$, $1,0 \times$ e $3,0 \times$ LoD do **cobas® DPX** relativamente a HAV) e por duas amostras do parvovírus B19 em cada uma das 4 concentrações diferentes (variando de 10^3 a 10^6 UI/ml).

Os operadores em cada um dos três locais do **cobas® DPX** realizaram cinco dias de testes, utilizando 3 lotes de reagentes do **cobas® DPX** para obter dois batches válidos por dia. Foram testadas duas réplicas por concentração para produzir até 180 testes por vírus de membro de painel em cada um das três concentrações de HAV e em cada uma das quatro concentrações para o parvovírus B19.

Relativamente a HAV, foram analisados todos os batches e resultados de testes válidos calculando a percentagem de resultados de teste reativos para cada membro do painel e a percentagem de resultados não-reativos para o painel negativo de controlo (Tabela 22). Este estudo demonstrou que o **cobas® DPX** revela um desempenho reprodutível ao longo das variáveis avaliadas (lote, local/equipamento, dia, batch e dentro de batch) em cada uma das três concentrações de HAV diferentes testadas.

Tabela 22 Resultados de testes de HAV resumidos por local/equipamento, lote, dia e batch (membros positivos do painel)

				Número de testes reativos/Número total de resultados válidos											
Concen- tração de HAV	Ct Médio	Ct DP	CV% de Ct	Lote			Local/equipamento			Dia			Batch		
				ID#	Reativo/ Válido	%	ID#	Reativo/ Válido	%	ID#	Reativo/ Válido	%	ID#	Reativo/ Válido	%
0,5 x LoD	37,50	0,799	2,1	1	53/60	88,3	1	48/60	80,0	1	30/36	83,3	1	76/90	84,4
				2	48/60	80,0	2	51/60	85,0	2	33/36	91,7	2	77/90	85,6
				3	52/60	86,7	3	54/60	90,0	3	31/36	86,1			
										4	26/36	72,2			
										5	33/36	91,7			
1,0 x LoD	37,04	0,763	2,1	1	57/59	96,6	1	55/60	91,7	1	34/36	94,4	1	88/89	98,9
				2	58/60	96,7	2	59/59	100,0	2	35/35	100,0	2	85/90	94,4
				3	58/60	96,7	3	59/60	98,3	3	36/36	100,0			
										4	34/36	94,4			
										5	34/36	94,4			
3,0 x LoD	35,95	0,725	2,0	1	60/60	100,0	1	60/60	100,0	1	36/36	100,0	1	90/90	100,0
				2	60/60	100,0	2	60/60	100,0	2	36/36	100,0	2	90/90	100,0
				3	60/60	100,0	3	60/60	100,0	3	36/36	100,0			
										4	36/36	100,0			
										5	36/36	100,0			

Nota: Ct = Limite do ciclo

Todos os batches e resultados de teste válidos foram analisados relativamente ao parvovírus B19 calculando o desvio padrão para cada uma das variáveis (lote, local/equipamento, dia, batch e dentro do batch) e o desvio padrão de precisão total para cada uma das concentrações B19 (Tabela 23). Este estudo demonstrou que o **cobas® DPX** revela um desempenho reprodutível ao longo das variáveis avaliadas (lote, local/equipamento, dia, batch e dentro de batch) em cada uma das quatro concentrações do parvovírus B19 diferentes testadas.

Tabela 23 Resultados de testes do parvovírus B19 resumidos por local/equipamento, lote, dia e batch (membros positivos do painel)

Concen- tração de ADN de B19 esperada (log ₁₀ UI/ml)	Concen- tração de ADN de B19 esperada (UI/ml)	Concen- tração média de ADN de B19 (log ₁₀ UI/ml)	Concentração média lognormal de ADN de B19 (UI/ml) ^a	N.º de testes ^b	Lote	Local/ Inst.	Dia	Batch	Dentro do batch	Desvio padrão total da concentração de ADN de B19 Log ₁₀
3,000	1.000	3,09	1252	176	0,0444	0,0092	0,0000	0,0000	0,0559	0,072
4,000	10.000	4,04	11008	178	0,0348	0,0141	0,0248	0,0135	0,0543	0,072
5,000	100.000	5,04	111745	179	0,0305	0,0221	0,0000	0,0265	0,0663	0,081
6,000	1.000.000	6,08	1216471	179	0,0248	0,0181	0,0166	0,0141	0,0718	0,081

^a Média lognormal = $10^{\hat{\mu} + \hat{\sigma}^2 \cdot 1.151}$ onde a média e o desvio padrão são estimados a partir de efeitos aleatórios de modelos de componentes de variância.

^b Número de testes com carga viral detetável. Foram planificados pelo menos 180 testes/membros do painel. Não foram repetidos testes inválidos.

Informações adicionais

Características principais do teste

Tipo de amostra	Plasma
Quantidade de amostra necessária	1000 µl
Quantidade de amostra processada	850 µl
Duração do teste	Os resultados ficam disponíveis em menos de 3,5 horas após o carregamento da amostra no sistema.

Símbolos

Os seguintes símbolos são utilizados em todas as etiquetas de produtos de diagnóstico por PCR da Roche.

Tabela 24 Símbolos utilizados em etiquetas de produtos de diagnóstico por PCR da Roche



Software auxiliar



Dispositivo médico para diagnóstico *in vitro*



Representante autorizado na Comunidade Europeia



Limite inferior do intervalo atribuído



Folha de dados de códigos de barras



Fabricante



Código do lote



Armazenar no escuro



Risco biológico



O conteúdo é suficiente para $\langle n \rangle$ testes



Referência de catálogo



Limites de temperatura



Consulte as instruções de utilização



Ficheiro de Definição de Teste



Conteúdo do kit



Limite superior do intervalo atribuído



Distribuído por



Prazo de validade



Apenas para avaliação de desempenho do IVD



Global Trade Item Number

Rx Only

Apenas nos EUA: a Lei federal dos Estados Unidos restringe a venda deste dispositivo a ou a pedido de um profissional licenciado.



Este produto preenche os requisitos da Diretiva Europeia 98/79/CE para dispositivos médicos de diagnóstico *in vitro*.

Apoio Técnico a Clientes EUA 1-800-526-1247

Fabricante e distribuidores

Tabela 25

Fabricante e distribuidores



Fabricado nos Estados Unidos

Roche Diagnostics GmbH
Sandhofer Strasse 116
68305 Mannheim, Germany
www.roche.com



Roche Diagnostics (Schweiz) AG
Industriestrasse 7
6343 Rotkreuz, Switzerland

Roche Diagnostics GmbH
Sandhofer Strasse 116
68305 Mannheim, Germany

Roche Diagnostics, SL
Avda. Generalitat, 171-173
E-08174 Sant Cugat del Vallès
Barcelona, Spain

Roche Diagnostica Brasil Ltda.
Av. Engenheiro Billings, 1729
Jaguaré, Building 10
05321-010 São Paulo, SP Brazil

Roche Diagnostics
201, boulevard Armand-Frappier
H7V 4A2 Laval, Québec, Canada
(For Technical Assistance call:
Pour toute assistance technique,
appeler le: 1-877-273-3433)

Roche Diagnostics
2, Avenue du Vercors
38240 Meylan, France

Distributore in Italia:
Roche Diagnostics S.p.A.
Viale G. B. Stucchi 110
20052 Monza, Milano, Italy

Distribuidor em Portugal:
Roche Sistemas de Diagnósticos Lda.
Estrada Nacional, 249-1
2720-413 Amadora, Portugal

Marcas comerciais e patentes

Consultar <http://www.roche-diagnostics.us/patents>

Copyright

©2019 Roche Molecular Systems, Inc.



Bibliografia

1. Blümel J, Burger R, Drosten C, et al. Parvovirus B19 - Revised. *Transfus Med Hemother*. 2010;37:339-350.
2. Molenaar-deBacker MW, Lukashov VV, vanBinnendijk RS, Boot HJ, Zaaijer HL. Global co-existence of two evolutionary lineages of parvovirus B19 1a, different in genome-wide synonymous positions. *PLoS One*. 2012;7:e43206.
3. Servant A, Laperche S, Lallemand F, et al. Genetic diversity within human erythroviruses: identification of three genotypes. *J Virol*. 2002;76:9124-9134.
4. Heegaard ED, Brown KE. Human parvovirus B19. *Clin Microbiol Rev*. 2002;15:485-505.
5. Vyse AJ, Andrews NJ, Hesketh LM, Pebody R. The burden of parvovirus B19 infection in women of childbearing age in England and Wales. *Epidemiol Infect*. 2007;135:1354-1362.
6. Röhrer C, Gärtner B, Sauerbrei A, et al. Seroprevalence of parvovirus B19 in the German population. *Epidemiol Infect*. 2008;136:1564-1575.
7. Valentin MN, Cohen PJ. Pediatric parvovirus B19: spectrum of clinical manifestations. *Cutis*. 2013;92:179-184.
8. Young NS, Brown KE. Parvovirus B19. *N Engl J Med*. 2004;350:586-597.
9. Oiwa H, Shimada T, Hashimoto M, et al. Clinical findings in parvovirus B19 infection in 30 adult patients in Kyoto. *Mod Rheumatol*. 2011;21:24-31.
10. Waza K, Inoue K, Matsumura S. Symptoms associated with parvovirus B19 infection in adults: a pilot study. *Intern Med*. 2007;46:1975-1978.
11. Lassen J, Jensen AK, Bager P, et al. Parvovirus B19 infection in the first trimester of pregnancy and risk of fetal loss: a population-based case-control study. *Am J Epidemiol*. 2012;176:803-807.
12. Lamont RF, Sobel JD, Vaisbuch E, et al. Parvovirus B19 infection in human pregnancy. *BJOG*. 2011;118:175-186.
13. Sarfraz AA, Samuelsen SO, Bruu AL, Jenum PA, Eskild A. Maternal human parvovirus B19 infection and the risk of fetal death and low birthweight: a case-control study within 35 940 pregnant women. *BJOG*. 2009;116:1492-1498.
14. Kleinman SH, Glynn SA, Lee TH, et al., National Heart, Lung, Blood Institute Retrovirus Epidemiology Donor Study-II (REDS-II). Prevalence and quantitation of parvovirus B19 DNA levels in blood donors with a sensitive polymerase chain reaction screening assay. *Transfusion*. 2007;47:1756-1764.
15. Thomas I, Di Giambattista M, Gérard C, et al. Prevalence of human erythrovirus B19 DNA in healthy Belgian blood donors and correlation with specific antibodies against structural and non-structural viral proteins. *Vox Sang*. 2003;84:300-307.
16. Candotti D, Etiz N, Parsyan A, Allain JP. Identification and characterization of persistent human erythrovirus infection in blood donor samples. *J Virol*. 2004;78:12169-12178.
17. Plentz A, Hahn J, Knöll A, Holler E, Jilg W, Modrow S. Exposure of hematologic patients to parvovirus B19 as a contaminant of blood cell preparations and blood products. *Transfusion*. 2005;45:1811-1815.
18. Lee TH, Kleinman SH, Wen L, et al., NHLBI Retrovirus Epidemiology Donor Study-II (REDS-II). Distribution of parvovirus B19 DNA in blood components and persistence of virus in blood donors. *Transfusion*. 2011;51:1896-1908.
19. Koppelman MH, Cuypers HT, Emrich T, Zaaijer HL. Quantitative real-time detection of parvovirus B19 DNA in plasma. *Transfusion*. 2004;44:97-103.

20. Kleinman SH, Glynn SA, Lee TH, et al. A linked donor-recipient study to evaluate parvovirus B19 transmission by blood component transfusion. *Blood*. 2009;114:3677-3683.
21. Wu CG, Mason B, Jong J, et al. Parvovirus B19 transmission by a high-purity factor VIII concentrate. *Transfusion*. 2005;45:1003-1010.
22. Saldanha J, Minor P. Detection of human parvovirus B19 DNA in plasma pools and blood products derived from these pools: implications for efficiency and consistency of removal of B19 DNA during manufacture. *Br J Haematol*. 1996;93:714-719.
23. Eis-Hübinger AM, Sasowski U, Brackmann HH. Parvovirus B19 DNA contamination in coagulation factor VIII products. *Thromb Haemost*. 1999;81:476-477.
24. Schmidt I, Blümel J, Seitz H, Willkommen H, Löwer J. Parvovirus B19 DNA in plasma pools and plasma derivatives. *Vox Sang*. 2001;81:228-235.
25. Mortimer PP, Luban NL, Kelleher JF, Cohen BJ. Transmission of serum parvovirus-like virus by clotting-factor concentrates. *Lancet*. 1983;2:482-484.
26. Azzi A, Ciappi S, Zakvrzewska K, Morfini M, Mariani G, Mannucci PM. Human parvovirus B19 infection in hemophiliacs first infused with two high-purity, virally-attenuated factor VIII concentrates. *Am J Hematol*. 1992;39:228-230.
27. Blümel J, Schmidt I, Effenberger W, et al. Parvovirus B19 transmission by heat-treated clotting factor concentrates. *Transfusion*. 2002;42:1473-1481.
28. Koenigbauer UF, Eastlund T, Day JW. Clinical illness due to parvovirus B19 infection after infusion of solvent/detergent-treated pooled plasma. *Transfusion*. 2000;40:1203-1206.
29. Santagostino E, Mannucci PM, Gringeri A, et al. Transmission of parvovirus B19 by coagulation factor concentrates exposed to 100 degrees C heat after lyophilization. *Transfusion*. 1997;37:517-522.
30. Geng Y, Wu CG, Bhattacharyya SP, Tan D, Guo ZP, Yu MY. Parvovirus B19 DNA in Factor VIII concentrates: effects of manufacturing procedures and B19 screening by nucleic acid testing. *Transfusion*. 2007;47:883-889.
31. Martin A, Lemon SM. Hepatitis A virus: from discovery to vaccines. *Hepatol*. 2006;43:S164-S172.
32. Matheny SC, Kingery JE. Hepatitis A. *Am Fam Phys*. 2012;86:1027-1034.
33. Keefe EB. Hepatitis A and B superimposed on chronic liver disease: vaccine-preventable disease. *Trans Am Clin Climatol Assoc*. 2006;117:227-237-238.
34. Vaughan G, Goncalves Rossi LM, Forbi JC, et al. Hepatitis A virus: host interactions, molecular epidemiology and evolution. *Infect Genet Evol*. 2014;21:227-243.
35. Perkins HA, Busch MP. Transfusion-associated infections: 50 years of relentless challenges and remarkable progress. *Transfusion*. 2010;50:2080-2099.
36. Gowland P, Fontana S, Niederhauser C, Taleghani BM. Molecular and serologic tracing of a transfusion-transmitted hepatitis A virus. *Transfusion*. 2004;44:1555-1561.
37. Diwan AH, Stubbs JR, Carnahan GE. Transmission of hepatitis A virus via WBC-reduced RBCs and FFP from a single donation. *Transfusion*. 2003;43:536-540.
38. Normann A, Jung C, Vallbracht A, Flehmig B. Time course of hepatitis A viremia and viral load in the blood of human hepatitis A patients. *J Med Virol*. 2004;72:10-16.

39. Soucie JM, Robertson BH, Bell BP, McCaustland KA, Evatt BL. Hepatitis A virus infections associated with clotting factor concentrate in the United States. *Transfusion*. 1998;38:573-579.
40. Chudy M, Budek I, Keller-Stanislawski B, et al. A new cluster of hepatitis A infection in hemophiliacs traced to a contaminated plasma pool. *J Med Virol*. 1999;57:91-99.
41. Kishore J, Sen M. Parvovirus B-19 induced thrombocytopenia and anemia in a child with fatal fulminant hepatic failure coinfecting with hepatitis A and E. *J Trop Pediatr*. 2009;55:335-337.
42. Ozcay F, Bikmaz YE, Canan O, Ozbek N. Hepatitis A and parvovirus B19 infection in an infant with fulminant hepatic failure. *Turk J Gastroenterol*. 2006;17:148-150.
43. Dwivedi M, Manocha H, Tiwari S, et al. Coinfection of parvovirus B19 with other hepatitis viruses leading to fulminant hepatitis of unfavorable outcome in children. *Pediatr Infect Dis J*. 2009;28:649-650.
44. Hughes JA, Fontaine MJ, Gonzalez CL, Layon AG, Goodnough LT, Galel SA. Case report of a transfusion-associated hepatitis A infection. *Transfusion*. 2014;54:2202-2206.
45. Jones S, Leighton K, Chapa J, et al. Prevalence of hepatitis A virus (HAV) and high-titer parvovirus B19 in recovered and source plasma donations. *Transfusion*. 2013;53(Suppl 2):211A.
46. Müller MM, Fraile MI, Hourfar MK, et al. Evaluation of two, commercial, multi-dye, nucleic acid amplification technology tests for HBV/HCV/HIV-1/HIV-2 and B19V/HAV, for screening blood and plasma for further manufacture. *Vox Sang*. 2013;104:19-29.
47. U.S. Food and Drug Administration. Guidance for industry: nucleic acid testing (NAT) to reduce the possible risk of human parvovirus B19 transmission by plasma-derived products. 2009 July.
<http://www.fda.gov/biologicsbloodvaccines/guidancecomplianceregulatoryinformation/guidances/blood/ucm071592.htm>
48. Human anti-D immunoglobulin, Monograph 0557 (since 1/1/2004); Human anti-D immunoglobulin for intravenous administration, Monograph 1527 (since 1/1/2004); Human plasma pooled and treated for virus inactivation, Monograph 1646 (since 1/7/2004). Ph.Europe. 6th ed. Strasbourg, France: Council of Europe; 2011.
49. Human plasma pooled and treated for virus inactivation, Monograph 1646 (since 1/2011). Ph.Europe. 6th ed. Strasbourg, France: Council of Europe; 2011.
50. Longo MC, Berninger MS, Hartley JL. Use of uracil DNA glycosylase to control carry-over contamination in polymerase chain reactions. *Gene*. 1990; 93:125-128.
51. Savva R, McAuley-Hecht K, Brown T, Pearl L. The structural basis of specific base-excision repair by uracil-DNA glycosylase. *Nature*. 1995; 373:487-493.
52. Mol CD, Arvai AS, Slupphaug G, et al. Crystal structure and mutational analysis of human uracil-DNA glycosylase: structural basis for specificity and catalysis. *Cell*. 1995;80:869-878.
53. Higuchi R, Dollinger G, Walsh PS, Griffith R. Simultaneous amplification and detection of specific DNA sequences. *Biotechnology (NY)*. 1992;10:413-417.
54. Heid CA, Stevens J, Livak JK, Williams PM. Real time quantitative PCR. *Genome Res*. 1996;6:986-994.
55. Center for Disease Control and Prevention. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 5th ed. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institutes of Health HHS Publication No. (CDC) 21-1112, revised December 2009.
56. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Protection of laboratory workers from occupationally acquired infections. Approved Guideline-Fourth Edition. CLSI Document M29-A4:Wayne, PA;CLSI, 2014.

Revisão do documento

Informações de revisão do documento	
Doc Rev. 4.0 01/2019	Foi atualizada a descrição dos testes de rastreio utilizados para o rastreio de plasma humano normal (NHP), na Tabela 2 e na secção Advertências e precauções. Adicionado o símbolo e a descrição de Rx Only e atualizadas as descrições da página de símbolos harmonizados. Atualizadas as advertências de risco. Se tiver quaisquer questões, contacte o representante local da Roche.