Processando linhas de base GNSS

TUTORIAL TRIMBLE BUSINESS CENTER

Trimble.

Escritório corporativo:

Trimble Navigation Limited
Divisão de Engenharia e Construção
5475 Kellenburger Road
Dayton, Ohio 45424-1099
USA

Fone: +1-937-233-8921
Ligação gratuita (nos EUA): +1-800-538-7800
Fax: +1-937-233-9441

www.trimble.com

Direitos autorais e marcas registradas:

© 2005-2010, Trimble Navigation Limited. Todos os direitos reservados.

O logotipo Globe & Triangle e Trimble são marcas registradas da Trimble Navigation Limited. Todas as outras marcas registradas pertencem aos seus respectivos proprietários.

Sobre este tutorial

Neste tutorial, você processará linhas de base dos dados do GNSS que já foram importados para o projeto.

Observações:

- Para este tutorial, você processará linhas de base para dados incluindo sinais tanto L1 quando L2. Você pode realizar os procedimentos descritos no tutorial enquanto executa o software **Trimble Business Center** com a licença do produto ***Survey Standard***; entretanto, apenas os dados L1 serão processados. A licença do produto ***Survey Advanced*** é necessária para processar linhas de base para dados L1 e L2. Para verificar a licença do produto para sua instalação, selecione **Help > About Trimble Business Center** e clique no botão **Licença**. Os recursos licenciados são exibidos na lista **Recursos**.
- Se você precisar de ajuda adicional em qualquer momento em que estiver usando o software, pressione **F1** para exibir para a ajuda online.

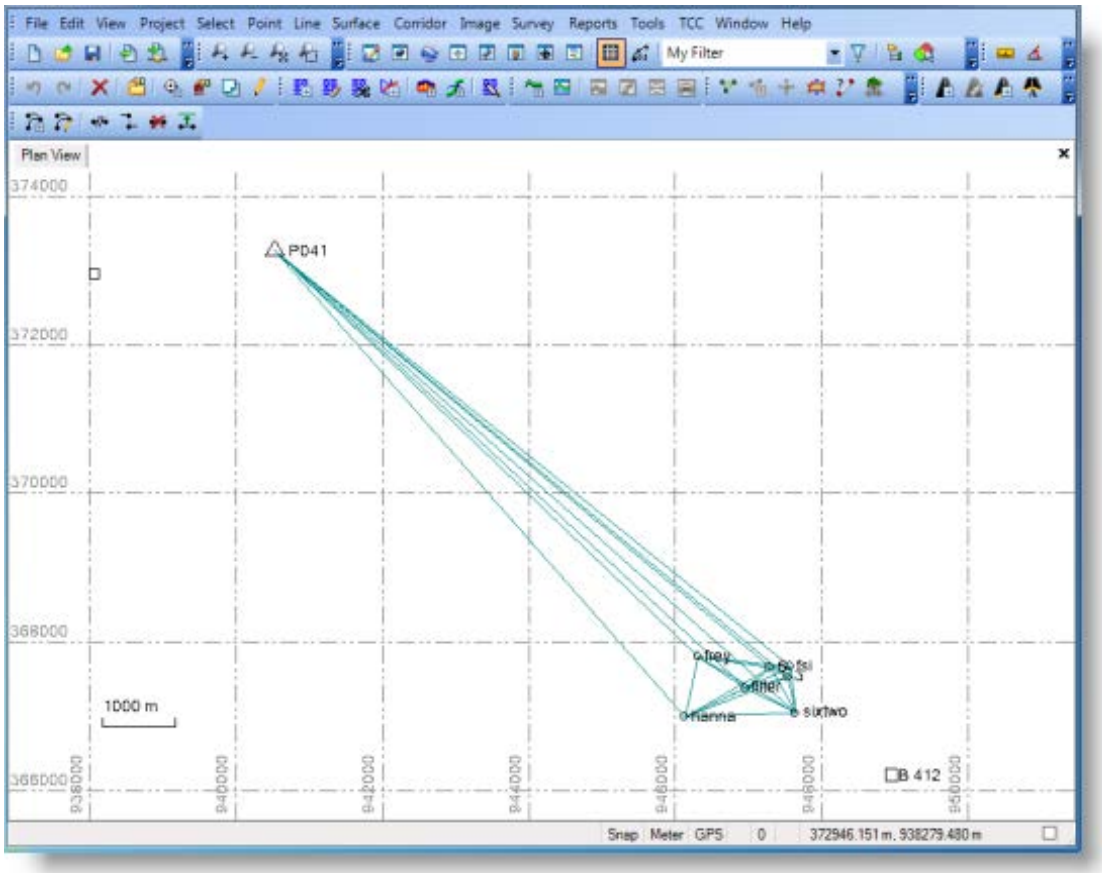
Etapa 1. Abra um projeto

Para esse tutorial, você usará o arquivo de projeto *Processing GNSS Baselines.vce*. Os dados do GNSS já foram importados para o projeto, mas as linhas de base ainda não foram processadas.

1. Na barra de menu do **Trimble Business Center**, selecione **Arquivo > Abrir projeto**. Ou clique no ícone **Abrir projeto** na barra de ferramentas.
2. Na caixa de diálogo **Abrir arquivo**, navegue para ***C:\Trimble Tutorials\TBC\Projects\Processing GNSS Baselines.vce*** e clique em **Abrir**.

   Se você instalou o tutorial em um local que não o padrão mostrado aqui, navegue para esse local.

O projeto abre na janela **Trimble Business Center**.



Observação: Esta figura mostra a **Visualização de plano** com um plano de fundo branco. Seu plano de fundo pode ser preto. Se desejar alterá-lo para branco, selecione **Ferramentas > Opções** e selecione **Cor do plano de fundo: Branco** na caixa de diálogo **Opções**.

O arquivo de projeto é somente leitura. Você pode realizar as etapas do tutorial sem salvar o arquivo do projeto. Entretanto, se você for interrompido enquanto estiver realizando o tutorial, pode salvá-lo selecionando **Arquivo > Salvar projeto como** e salvando em ***..\Meus documentos\Trimble Business Center***, que é o local típico para armazenar arquivos de projeto no seu computador. Então você pode reabrir o projeto para continuar o tutorial mais tarde.

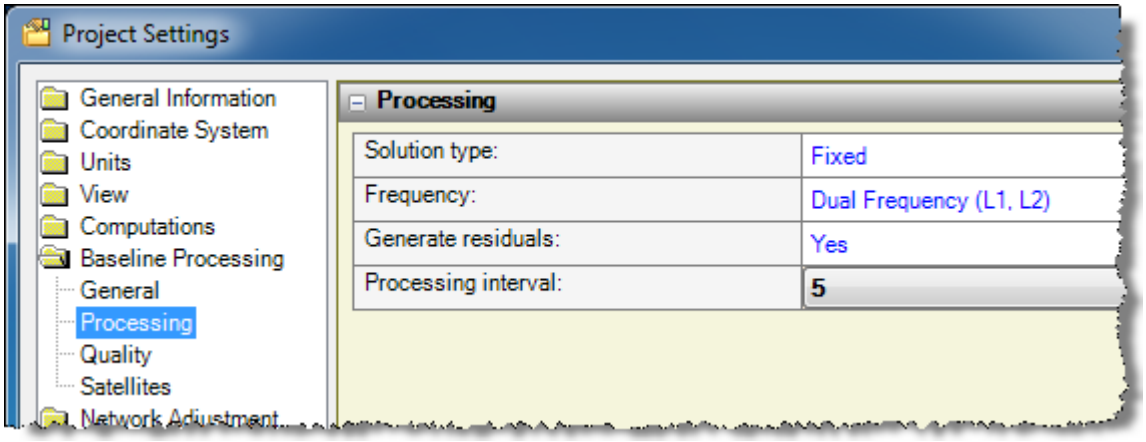
Antes de processar linhas de base para o projeto, você deve verificar as configurações de processamento de linha de base para garantir que sejam adequados para seu projeto.

Etapa 2. Especifique o intervalo de processamento.

Antes de processar linhas de base para seu projeto, é possível escolher o intervalo (em segundos) no qual você deseja selecionar os dados de campo para processar ou escolher usar o intervalo especificado no arquivo de dados. Quanto mais curto o intervalo, mais dados são processados, resultando em um tempo de processamento mais longo e precisão mais alta. Se você selecionar um intervalo que seja mais curto que o intervalo no qual os dados foram coletados, o intervalo no qual os dados foram coletados será usado.

Idealmente, você escolheria usar o intervalo especificado no arquivo de dados para garantir que esteja usando os intervalos mais curtos possíveis. Entretanto, para tempos de ocupação longos com intervalos (épocas) de 1 segundo ou menos, o tempo de processamento pode ser muito longo. Neste caso, você pode escolher um intervalo mais longo para encurtar o tempo de processamento. Para este tutorial, você selecionará um intervalo de processamento de 5 segundos para manter o tempo de processamento o menor possível.

1. Selecione **Projeto > Configurações do Projeto**. Ou clique no ícone **Configurações de projeto** na barra de ferramentas.
2. No painel de navegação (esquerdo) na caixa de diálogo **Configurações de projeto**, selecione **Processamento de linha de base > Processamento**.
3. Na lista suspensa **Intervalo de processamento**, selecione **5** (segundos).



Observe que você pode selecionar outras opções que afetam o processamento de linha de base. Dicas úteis são exibidas na parte inferior da caixa de diálogo, ou você pode pressionar **F1** a qualquer momento para ajuda online adicional. Para este tutorial, você não deve fazer nenhuma outra alteração.

4. Clique em **OK** para fechar a caixa de diálogo **Configurações do projeto**.

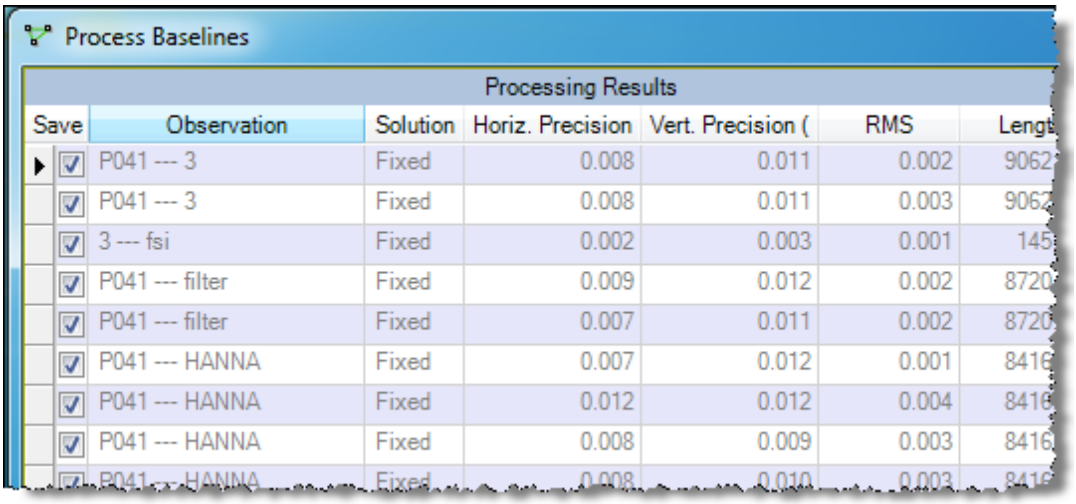
Agora você está pronto para processar linhas de base.

Etapa 3. Processar linhas de base

1. Selecione **Levantamento > Processar Linhas de base**. Ou clique no ícone **Processar linha de base** na barra de ferramentas.

Observação: se nenhuma linha de base for selecionada nas diversas visualizações quando você selecionar o comando **Processar linhas de base** (como neste caso), todas as linhas de base no seu projeto são processadas. Se qualquer linha de base for selecionada, apenas as selecionadas serão processadas.

A caixa de diálogo **Processar linha de base** é exibida mostrando o progresso do processo.



Save	Observation	Solution	Horiz. Precision	Vert. Precision (	RMS	Lengt
☑	P041 --- 3	Fixed	0.008	0.011	0.002	9062
☑	P041 --- 3	Fixed	0.008	0.011	0.003	9062
☑	3 --- fsi	Fixed	0.002	0.003	0.001	145
☑	P041 --- filter	Fixed	0.009	0.012	0.002	8720
☑	P041 --- filter	Fixed	0.007	0.011	0.002	8720
☑	P041 --- HANNA	Fixed	0.007	0.012	0.001	8416
☑	P041 --- HANNA	Fixed	0.012	0.012	0.004	8416
☑	P041 --- HANNA	Fixed	0.008	0.009	0.003	8416
☑	P041 --- HANNA	Fixed	0.008	0.010	0.003	8416

Quando o processamento está concluído, as linhas de base processadas são listadas na tabela. Você pode classificar as linhas de base conforme o necessário clicando em qualquer um dos cabeçalhos de coluna. Por exemplo, é possível classificar as linhas de base para verificar que a precisão adequada foi alcançada clicando nos cabeçalhos de coluna **Precisão Horiz.** e **Precisão Vert**.

Para ver mais informações sobre qualquer linha de base específica, selecione a linha e clique no botão **Relatório** para exibir o **Relatório de processamento de linha de base** no formato HTML na janela do seu navegador.

Observação: Quando você selecionar para abrir um *Relatório de processamento de linha de base* em qualquer outro lugar no **Trimble Business Center**, um relatório abre na guia de visualização no formato RDLC (Report Definition Language Client-side), que então pode ser salvo no formato PDF.

2. Na caixa de diálogo **Processar linhas de base**, clique no botão **Salvar** para salvar as linhas de base processadas.

   O projeto é recalculado com as linhas de base recentemente criadas.

   Você pode visualizar o **Relatório de derivação de ponto** para qualquer ponto para ver as coordenadas resultantes.

3. Selecione o ponto *fsi* na **Visualização do plano**. Então clique com o botão direito do mouse e selecione **Relatório de derivação do ponto** no menu de contexto.

   O **Relatório de derivação do ponto** é exibido em uma janela do navegador.

Se um sinalizador de erro tiver sido exibido para uma linha de base na caixa de diálogo **Processar linhas de base**, você precisará garantir que todas as informações sobre a linha de base estejam corretas (por exemplo, tipo de antena, altura da antena e nome do ponto). Em alguns casos, reprocessar a linha de base por si mesmo limpará um sinalizador usando um distribuidor de coordenadas diferente. Dependendo do problema subjacente, há diversas ações que você pode realizar, incluindo, possivelmente, editar a sessão associada.

Na próxima etapa, você editará uma sessão e reprocessará uma linha de base como se o sinalizador de erro tivesse sido exibido na caixa de diálogo **Processar linhas de base**, embora não tenha sido. Isso ajudará a familiarizá-lo com o **Editor de sessões**.

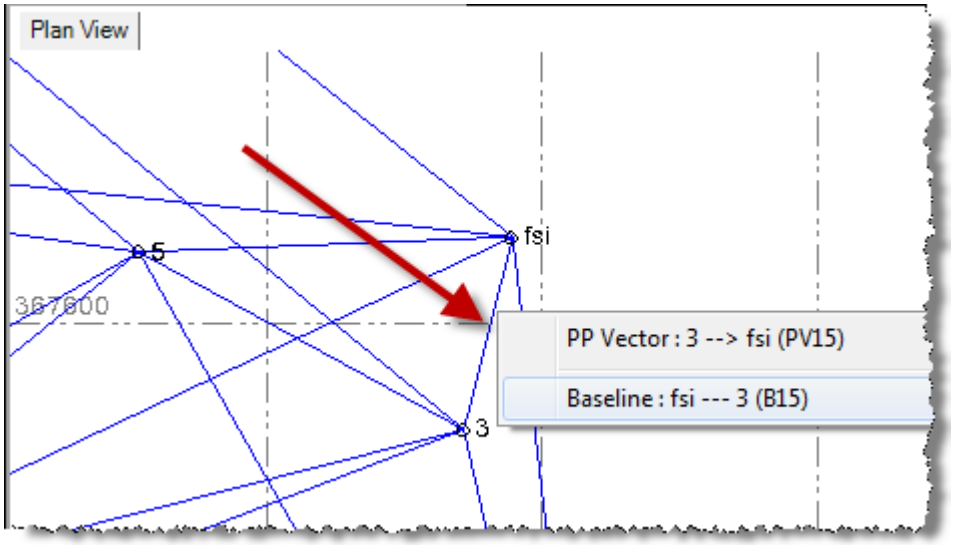
Etapa 4. Editar uma sessão e reprocessar uma linha de base

O **Editor de sessões** permite analisar visualmente a qualidade dos dados não processados de satélite coletados para a sessão selecionada. Intervalos nos dados do satélite podem indicar erros no slips de ciclo do sinal do satélite, erros de intervalos inválidos ou outros problemas de perda de sinal. Para melhorar a qualidade de uma linha de base processada, é possível usar o **Editor de sessões** para desativar satélites em más condições, mascarar seções inválidas de dados de satélite e ajustar tempos de ocupação.

Nesta etapa, você editará uma sessão associada com uma linha de base para corrigir intervalos no sinal do satélite. Então você reprocessará a linha de base.

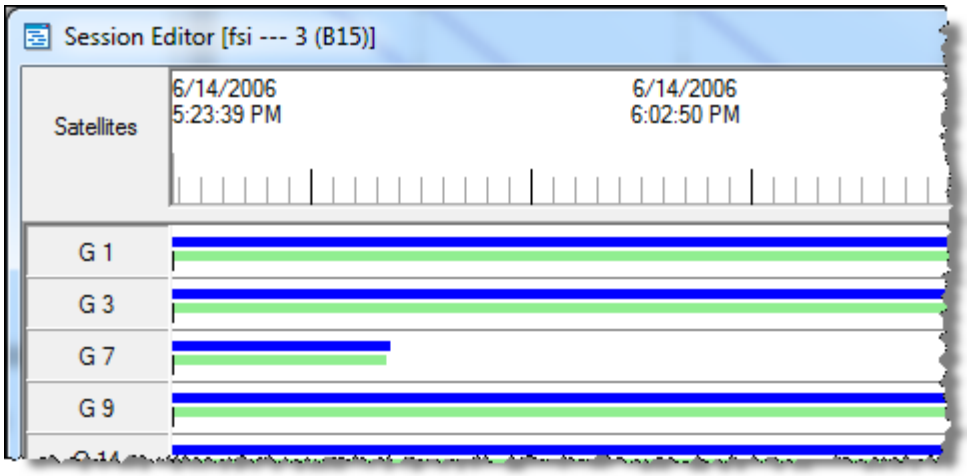
Observação: Este procedimento tem como objetivo familiarizar você com o **Editor de sessões**. Se esse fosse um projeto real, não haveria a necessidade de reprocessar a linha de base especificada, uma vez que está dentro dos critérios de aceitação especificados para o projeto.

1. Clique na **Visualização do plano** e use a roda do mouse para aproximar o zoom de modo que possa distinguir a linha de base entre os pontos *fsi* e *3.* Então clique na linha de base e selecione *fsi da linha de base --- 3 (B15)* no menu de contexto.



2. Clique com o botão direito em qualquer lugar na **Visualização do plano** e selecione **Editor de sessões** no menu de contexto.

   A caixa de diálogo **Editor de sessões** é exibida.



   Satélites que fornecem dados para a sessão também incluem linhas azuis e/ou verdes na linha de tempo. Cada linha azul representa dados coletados para o primeiro ponto na linha de base (*fsi)*. Cada linha verde representa dados coletados do segundo ponto na linha de base (*3*).

   Cada satélite é representado por uma letra e um número na coluna esquerda:

   - G = Satélite GPS
   - R = Satélite GLONASS
   - E = Satélite Galileo

   Observe que o sinal para o satélite G7 termina precocemente na sessão. O satélite provavelmente move-se para além do horizonte nesse ponto. Embora não seja necessariamente o caso, você desativará os dados do satélite G7 para este tutorial.

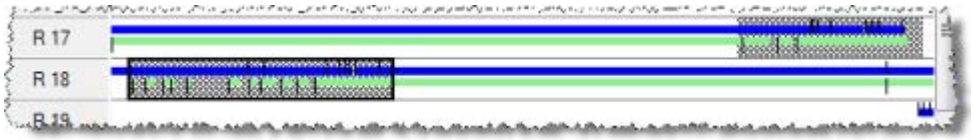
3. Na coluna esquerda, clique em **G7**.

   Toda a linha é sombreada para mostrar que os dados do satélite serão desativados (ou seja, os dados não serão usados para processamento) quando você clicar em **OK**.

   A seguir, você desativará parte dos dados de satélite R17 e R18 nos quais há slips de ciclo como indicado pelas quebras nas linhas azul e verde.

4. Na linha **R17**, clique na parte da frente do primeiro slip e arraste o cursor para o final da linha.

5. Na linha **R18**, clique e arraste através dos slips de ciclo na parte anterior da sessão.



   Neste procedimento você está desativando dados de satélites apenas para a linha de base selecionada. Se você desativar um satélite para todas as linhas de base, selecione **Projeto > Configurações do projeto**. Então selecione **Processamento de linhas de base > Satélites** e remova a marca de seleção do satélite que deseja desativar. É também onde você pode levantar ou baixar a máscara de elevação para tentar melhorar os resultados da linha de base.

6. Clique em **OK** para fechar a caixa de diálogo **Editor de sessões**.

   Agora você está pronto para reprocessar a linha de base.

7. Com *Linha de base fsi --- 3 (B15)* ainda selecionada, selecione **Levantamento > Processar linhas de base**. Ou clique no ícone **Processar linha de base** na barra de ferramentas.

   A caixa de diálogo **Processar linha de base** é exibida e a linha de base selecionada é reprocessada.

8. Quando o processamento for concluído, clique no botão **Salvar**.

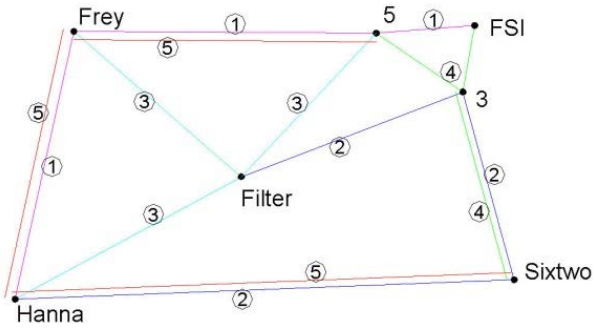
Você concluiu o processamento de linhas de base do GNSS. Na próxima etapa, você identificará e desativará linhas de base dependentes no seu projeto.

Etapa 5. Identificar e desativar linhas de base dependentes

Se você planeja usar apenas linhas de base independentes no ajuste de rede, pode usar a **Visualização com base em tempo** para identificar linhas de base dependentes e desativá-las.

Observação: Desativar uma linha de base exclui o vetor associado. Se você deseja reter um vetor, deve desativar ele, e não a linha de base. Instruções para desativar vetores não estão incluídas neste tutorial.

A seguir está um diagrama dos dados de levantamento usados neste projeto.



Session	Surveyor 1	Surveyor 2	Surveyor 3	Surveyor 4
1	FSI	5	Frey	Hanna
2	Filter	3	Sixtwo	Hanna
3	Hanna	Frey	Filter	5
4	3	5	FSI	Sixtwo
5	Sixtwo	Hanna	Frey	5

Os números circulados indicam a sessão na qual cada linha de base foi medida. Na sessão 1, os pontos *fsi*, *5*, *frey* e *hanna* foram ocupados. O número total de linhas de base que podem ser observadas durante uma sessão é igual a

$$\frac{n(n-1)}{2}$$

quando *n* é igual ao número de receptores usados durante a sessão.

Por exemplo, se seus receptores foram usados em uma sessão, seis linhas de base podem ser observadas (4 vezes 3, dividido por 2).

O número de linhas de base independentes para uma dada sessão é igual a $n-1$.

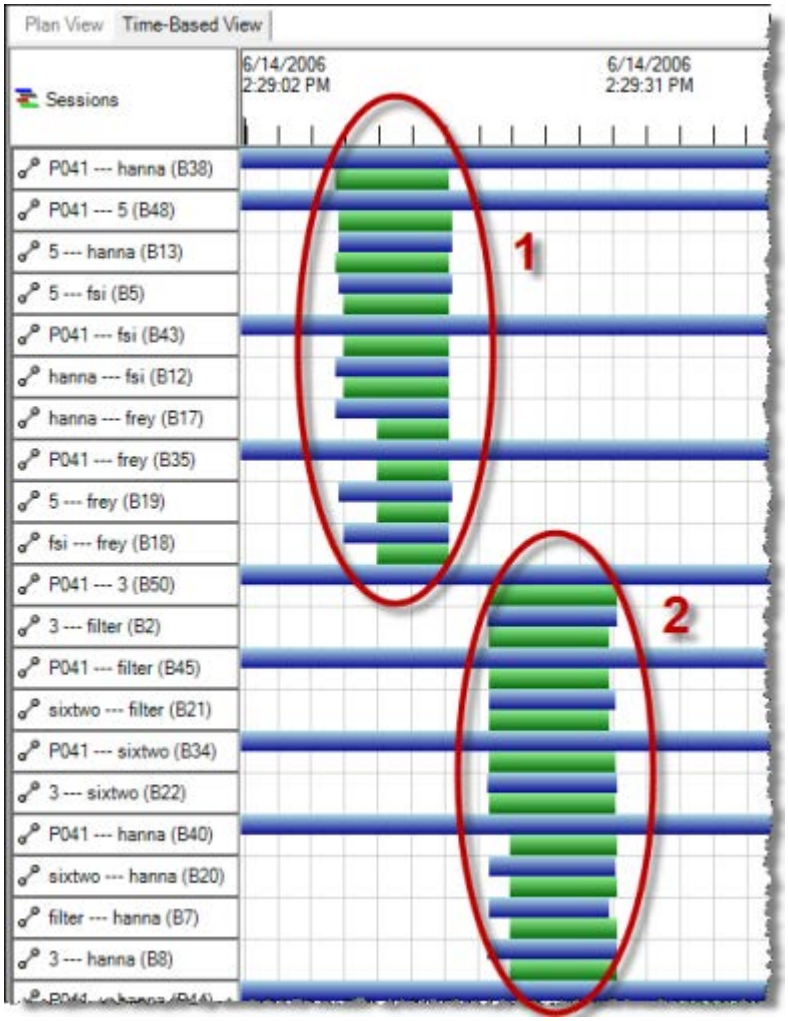
Para este projeto, três linhas de base independentes foram medidas para cada sessão. Nas cinco sessões observadas, 30 linhas de base foram medidas, mas apenas 15 são independentes.

Usando a estação CORS, é possível adicionar outro receptor à conta. Isso aumenta o total de linhas de base por sessão para 10 e o número de linhas de base independentes para quatro. Há 50 linhas de base no total e 20 linhas de base independentes para todas as sessões.

Para desativar linhas de base dependentes, siga estas etapas:

1. Selecione **Visualização > Nova Visualização com base em tempo**. Ou clique no ícone **Nova visualização com base em tempo** na barra de ferramentas.

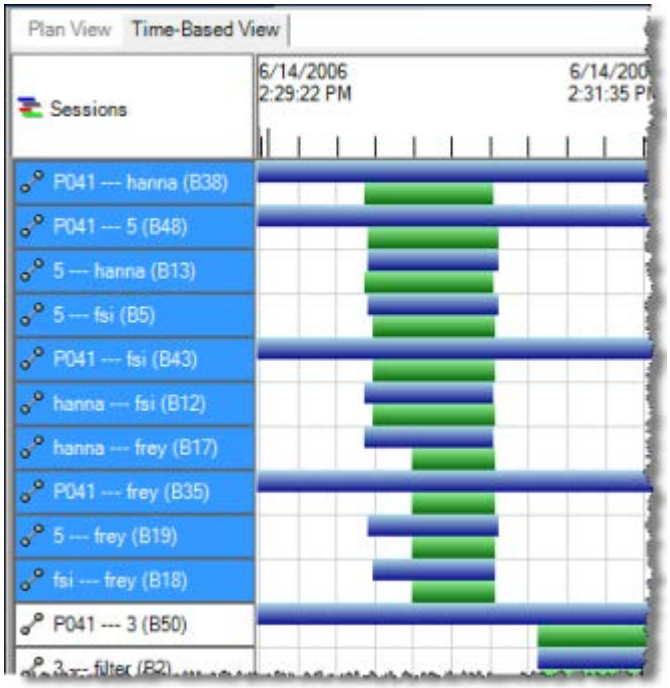
A **Visualização com base em tempo** é exibida. A figura a seguir identifica as sessões 1 e 2. (As outras sessões não são mostradas nesta figura.)



Você pode usar o mouse para navegar na **Visualização com base em tempo** como segue:

- Coloque o cursor sobre as sessões, pressione a roda do mouse e mova o mouse para trás e para frente para obter uma visão panorâmica horizontal.
- Use a roda do mouse para rolar a visualização verticalmente para cima e para baixo.
- Coloque o cursor sobre as sessões, pressione e segure o botão esquerdo do mouse e mova o mouse para cima para aproximar e para baixo para afastar.
- Clique com o botão direito para ver outras opções de zoom.

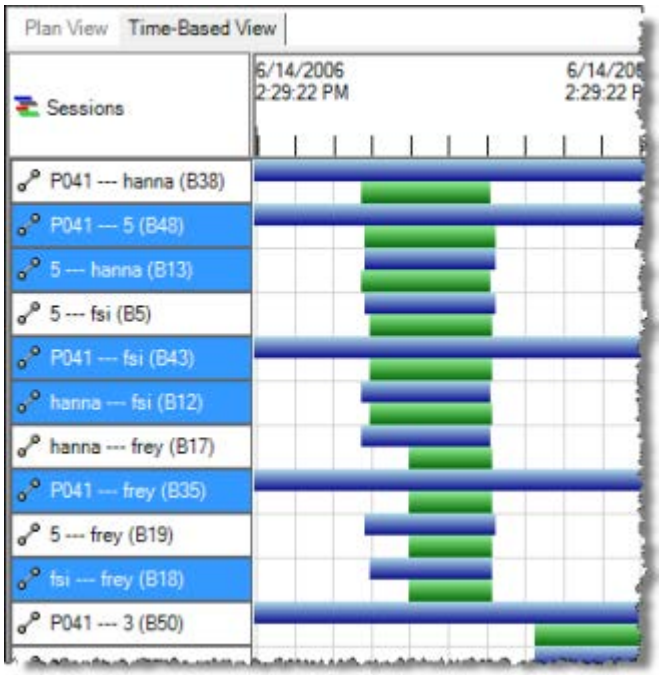
2. Para garantir que você esteja trabalhando com a sessão correta, use **Shift + clique** na coluna da esquerda para selecionar todas as linhas de base na sessão 1.



3. Usando **Ctrl + clique**, desmarque as linhas de base independentes na sessão 1. Estas são as linhas de base que você **não deseja desativar**.

   - *P041 --- hanna*
     Observe que uma vez que você está usando a observação de P041 para os pontos na parte externa da sua rede, pode desmarcar essa linha de base.
   - *5 --- fsi*
   - *hanna --- frey*

- *5 --- frey*

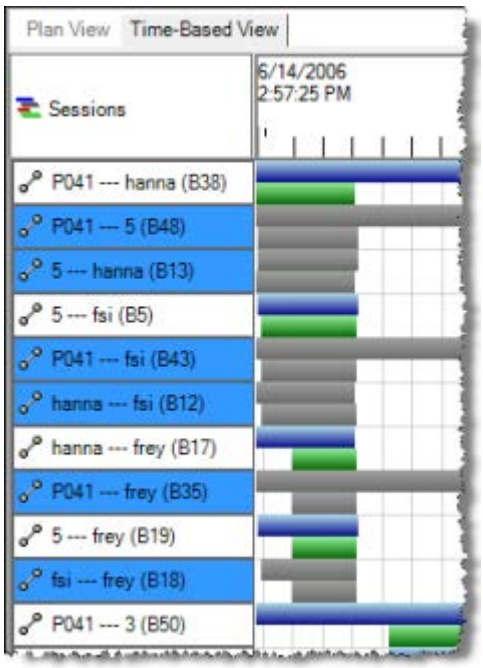


4. Clique com o botão direito em qualquer uma das linhas de base selecionadas na sessão 1 e selecione **Desativar linhas de base** no menu de contexto.

   Uma mensagem é exibida alertando-o de que os vetores associados serão excluídos.

5. Na caixa de diálogo **Excluir vetores**, clique em **Sim**.

6. Na **Visualização com base em tempo**, as linhas de base desativadas são exibidas com uma barra cinza escuro.



7. Repita este procedimento para as sessões 2 a 5, garantindo que todas as linhas de base dependentes sejam desativadas.

   As linhas de base independentes para cada sessão são como segue. ***Essas linhas de base não devem ser selecionadas para serem desativadas.*** Todas as outras linhas de base devem ser selecionadas para serem desativadas.

   Sessão 2:

   - *3 --- filtro*
   - *P041 --- sixtwo*
   - *3 --- sixtwo*
   - *sixtwo --- hanna*

   Sessão 3:

   - *hanna --- filtro*
   - *filtro --- 5*
   - *filtro --- frey*
   - *P041 --- frey*

   Sessão 4:

   - *P041 --- fsi*
   - *fsi --- 3*
   - *3 --- sixtwo*
   - *3 --- 5*

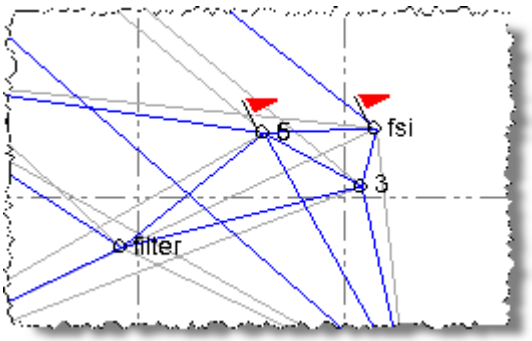
   Sessão 5:

   - *P041 --- sixtwo*
   - *frey --- hanna*
   - *frey --- 5*
   - *sixtwo --- hanna*

   Agora que você desativou as linhas de base, deve recalcular o projeto.

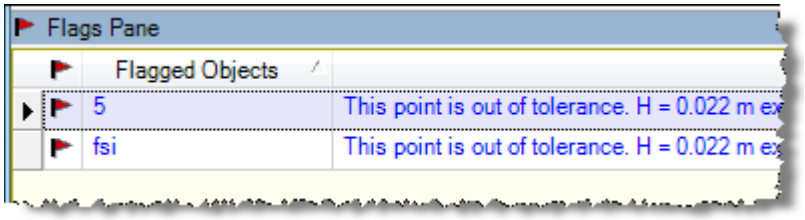
8. Selecione **Projeto > Calcular Projeto**. Out pressione a tecla **F4**.

   Observe que sinalizadores agora são exibidos nos pontos *5* e *fsi na* **Visualização do plano**.



9. Selecione **Visualizar > Painel de sinalizadores**.

No **Painel de sinalizadores**, você pode ver que dois pontos ultrapassam tolerâncias de ponto horizontais que foram especificadas para o projeto.



Para este tutorial, você alterará a tolerância para ser menos restritiva, de modo que os sinalizadores não sejam mais exibidos.

10. Para alterar as tolerâncias horizontal e vertical para pontos no projeto, faça o seguinte:

    a. Selecione **Projeto > Configurações do Projeto**. Ou clique no ícone **Configurações de projeto** na barra de ferramentas.

    b. Na caixa de diálogo **Configurações de projeto**, selecione **Computações** no painel de navegação localizado no lado esquerdo da caixa de diálogo.

    c. Na seção **Qualidade do levantamento**, altere o campo **Tolerância horizontal (Levantamento)** para *0,025 m*. Altere o campo **Tolerância vertical (Levantamento)** para *0,055 m*.

    d. Clique em **OK**.

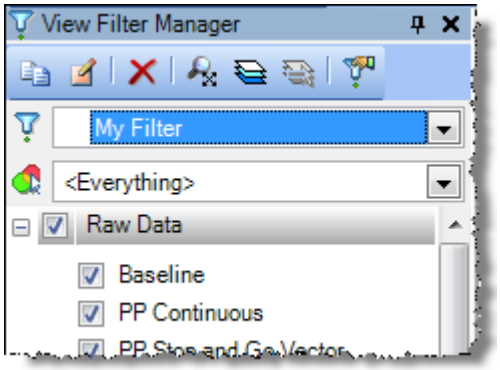
    Os sinalizadores não são mais exibidos na **Visualização do plano** ou **Painel de sinalizadores**.

11. Para visualizar apenas observações habilitadas e linhas de base (para pós-processamento) na **Visualização do plano**, faça o seguinte:

    a. Selecionar **Visualização do plano**

    b. Selecione **Visualizar > Gerenciador do filtro de visualização**.

    O painel **Gerenciador do filtro de visualização** é exibido.

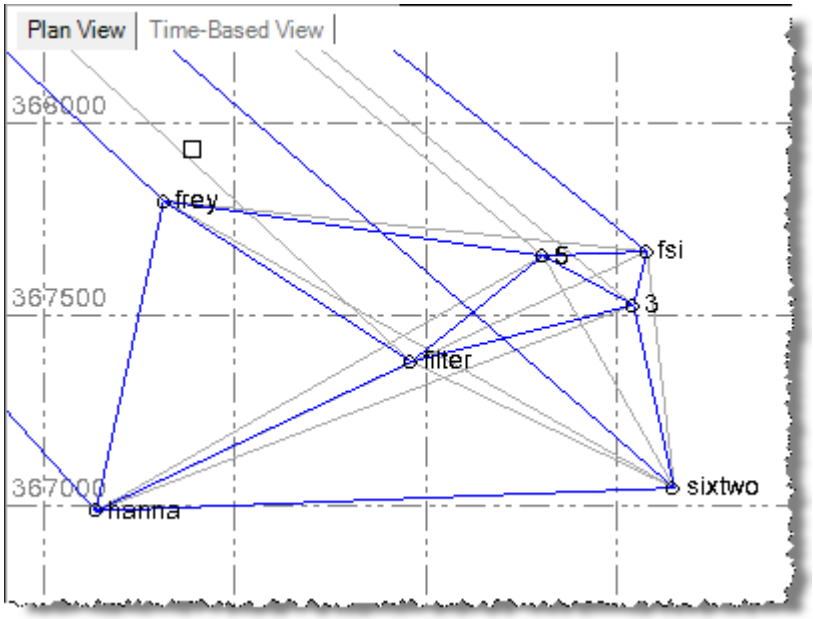


    c. Selecione a guia **Observações** na área inferior do painel e depois selecione a opção **Apenas observações habilitadas**.

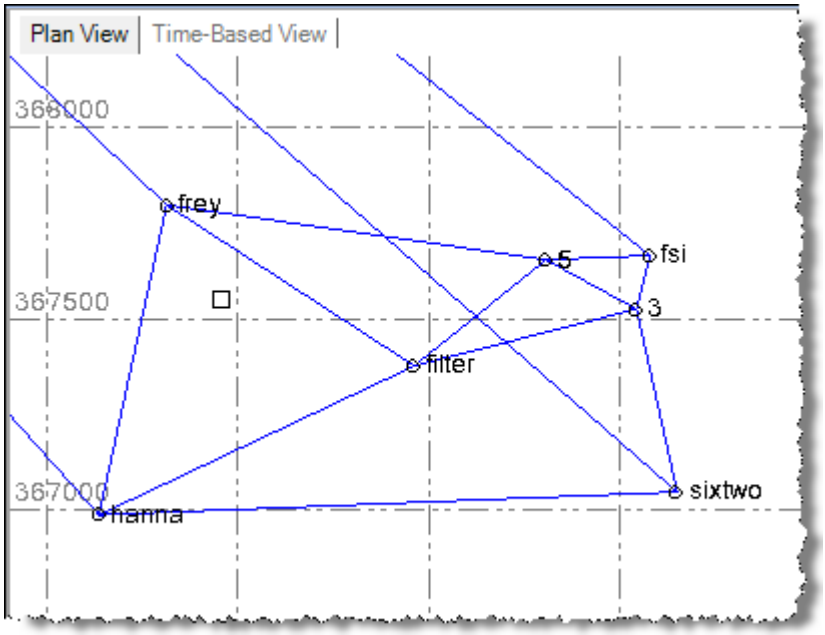
    d. Selecione a guia **Tipos de dados do GNSS** na área inferior do painel e depois selecione a opção **Apenas linhas de base habilitadas**.

e. Clique na **Visualização do plano** e use a roda do mouse para aproximar o zoom. Pressione a roda do mouse e mova o mouse para centralizar os pontos como mostrado na segunda figura.

Visualização do plano antes de filtrar a visualização:



Visualização do plano após filtrar a visualização:



Você terminou de desabilitar as linhas de base dependentes no seu projeto.

12. Selecione **Arquivo > Fechar projeto**.

    A caixa de diálogo **Salvar alterações** é exibida. Se você salvou o projeto em um novo local ou com um novo nome, pode clicar em **Sim**. Caso contrário, clique em **Não**.