

# Revisão de Atividades da FAC

LNLS.DAC.FAC

2023-09-22 – 2023-10-06

▶ Link para o repo github desta apresentação: <https://github.com/lnls-fac/doc-review-dac-fac>

▶ Link para o projeto overleaf destas notas

# Outline

Estudos de máquina - 25/09 Instabilidade longitudinal CB

Participação no estudo de máquina - 02/10 Otimização LLRF da P7Cav

Estudos de máquina - 03/10 Ajuste da função dispersão

Atividades - Sinal em 89 Hz observado na Carnaúba 06SB

Atividades - Calibração modelo RADIA do DELTA52

# 25/09 Instabilidade longitudinal CB

- ▶ Usamos este turno de experimento para entender a questão da instabilidade longitudinal após a troca de canal de sinal no LLRF.

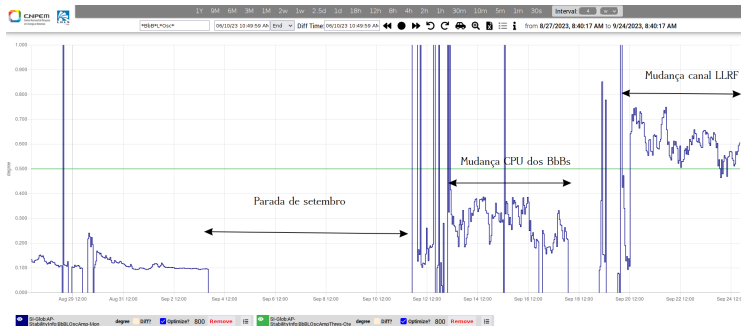


Figura 1: Longitudinal Oscillations (before correction)

## 25/09 Instabilidade longitudinal CB

- ▶ maior oscilação longitudinal no feixe após troca de canal de sinal no LLRF. além disto com ganho diferente do canal a tensão de referência que gera a mesma tensão de aceleração:  $308 \text{ mV} \rightarrow 506 \text{ mV}$  para gerar  $V_{\text{gap}} \approx 1.7 \text{ MV}$ .
- ▶ os parâmetros de PI foram reduzidos em  $\sim 30\%$  para compensar a nova tensão de referência  $30\%$  maior. Um pequeno aumento na tensão de gap foi feito para afastar a freq. síncrotron para longe de múltiplos de “64” Hz.
- ▶ procedimento de reconfiguração dos parâmetros do sistema bunch-by-bunch (BbB), participação do grupo de RF

# 25/09 Instabilidade longitudinal CB



Figura 2: Longitudinal Oscillations (after correction)

## 02/10 Otimização LLRF da P7Cav

- ▶ Ajuste phase shifter → aumento margem de fase
- ▶ Reconfiguração de parâmetros PI do LLRF da P7Cav:  
 $K_p : 2 \rightarrow 5$ ,  $K_i : 21 \rightarrow 5000$

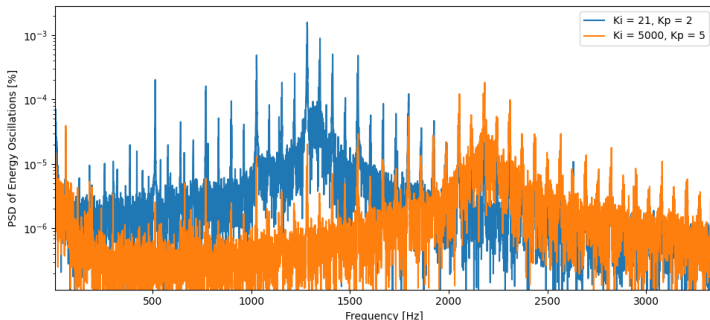


Figura 3: Beam oscillation - PSD of energy

## 02/10 Otimização LLRF da P7Cav

► Redução  $\sim 8x$

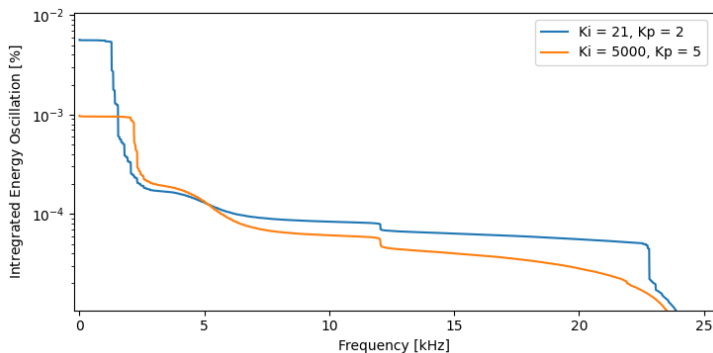


Figura 4: Beam oscillation - Integrated PSD of energy

## 02/10 Otimização LLRF da P7Cav

► Redução  $\sim 10\times$

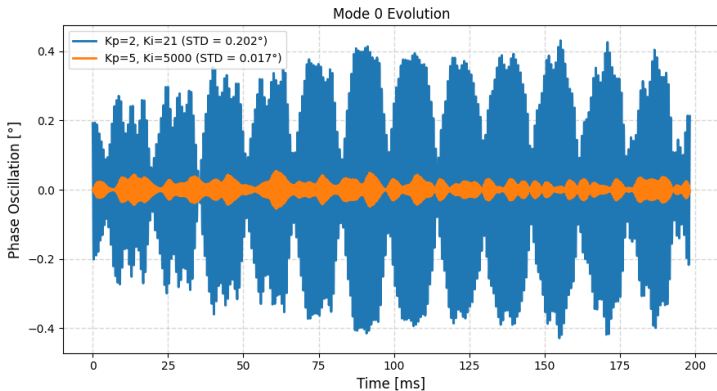
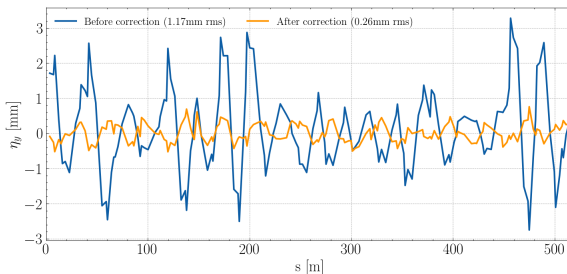


Figura 5: Beam oscillation - Phase



## 03/10 Ajuste da função dispersão

- ▶ Usando a matrix resposta  $\frac{\Delta\eta_y}{\Delta K_s L}$  do modelo nominal atuamos nos skew quads e minimizamos a função dispersão vertical. Redução  $\sim 5x$  de  $\eta_y$  rms.



- ▶ Medimos acoplamento global  $\sim 2.6\%$  e corrigimos com os botões de acoplamento tradicionais para  $\sim 1.4\%$  (mínimo possível nessa config.). Ref. config. opera com 1%.
- ▶ Tamanho vertical e ângulo maiores na CARCARA com essa config. continuação do estudo em 17/10...

## Sinal em $\sim 89$ Hz observado na Carnaúba 06SB

- ▶ Sinais de corrente “ai0” e “ai1”: pico recente em  $\sim 89$ Hz do espectro, maior que o pico em 60Hz, que já existia.
- ▶ Amostragem em 2kHz

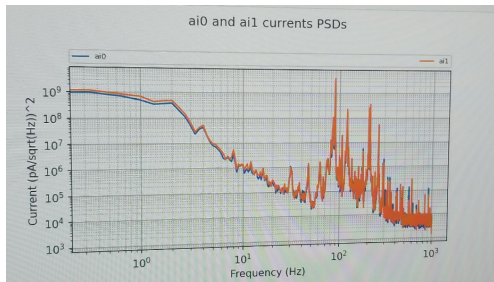


Figura 6: PSD do sinal do feixe de fótons na Carnaúba

# Estabilidade do feixe de elétrons no centro do trecho 06SB

- ▶ Aquisição de órbita BPMs na taxa FOFB (45kHz)
- ▶ Existe um pico em  $\sim 89\text{Hz}$  na posição  $x$  mas a amplitude é 20 nm rms, 7x menor que pico em 60 Hz com 150 nm rms.

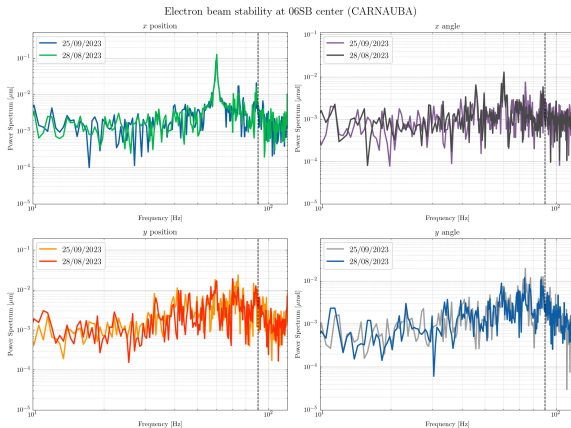


Figura 7: PSD de posição e ângulo ( $x, y$ ) no centro do trecho 06SB

## Estabilidade do feixe de elétrons no centro do trecho 06SB

- ▶ Mais medidas deste tipo serão realizadas na Carnaúba, em princípio nos dias 24 e 25 de Outubro.
- ▶ Planejamos fazer aquisições trigueradas da órbita concomitantemente para análises.

## Calibração modelo RADIA do DELTA52

- ▶ A ideia é ter um modelo RADIA 3D do ID que explique as medidas de mapas de campo feitas com sensor Hall, que no caso do DELTA, só podem ser feitas no plano  $y = 0$ . Com este modelo calibrado podemos fazer RK para resolver a traj. 3D e obter os mapas de kicks transversais  $x'(x_0, y_0)$  e  $y'(x_0, y_0)$  para estudar o efeito do ID na ótica e abertura dinâmica.
- ▶ Usando as medidas de mapas de campo com sensor Hall, calibramos o modelo RADIA do ID (sem magic finger)

# Calibração modelo RADIA do DELTA52

- Fitting de campo de um modelo DELTA52 com magnetizações aleatórias.

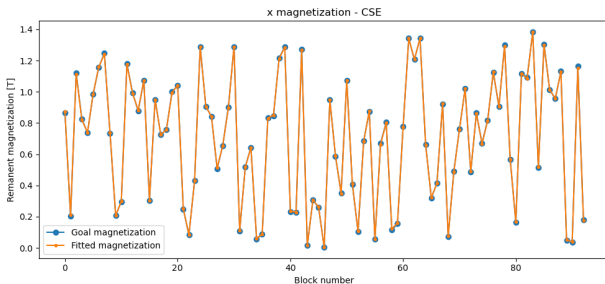
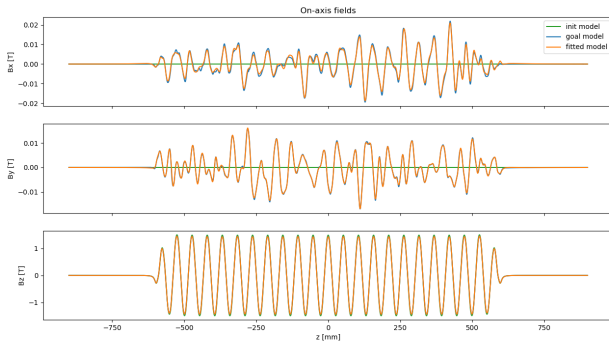


Figura 8: Comparação entre magnetizações encontradas pelo algoritmo e magnetizações objetivo.

# Calibração modelo RADIA do DELTA52

- Fitting de medidas de campo. Redução no resíduo por um fator 5: de  $\sim 200$  G para  $\sim 40$  G (rms)



**Figura 9:** Comparação entre campo medido pelo sensor hall e campo fornecido pelo modelo RADIA.