O Modelo Padrão da Física de Partículas (SM)\footnote{Neste trabalho optamos por manter todas as siglas em suas respectivas versões do inglês.}, é atualmente a teoria amplamente aceita para a descrição adequada dos constituintes basilares da matéria ordinária e suas interações. Segundo o modelo, a matéria a nível microscópio pode ser entendida em termos de três classes de interações fundamentais: interações fortes, interações eletromagnética e interações fracas \cite{Altarelli2020-ga}; cada interação é descrita por uma Teoria Quântica de Campo localmente relativística. A Cromodinâmica Quântica é a Teoria Quântica responsável por descrever as interações fortes, em resumo, somente os quarks\footnote{Partículas elementares da família dos férmions, possuem spin $S=1/2$ e carga elétrica fracionária, combinam-se entre si para formar hádrons e mésons.} podem interagir com a força forte por meio da troca de glúons\footnote{Partículas elementares da família dos bósons, possuem spin $S=1$, não possuem massa nem carga elétrica, portam a carga de cor e podem interagir entre si.}. A QCD é conhecida

Ao longo dos últimos anos, o SM vem sendo testado e corroborado por diversos experimentos elevando-o ao \textit{approach} mais bem sucedido da Física até o momento \cite{GRIFFTHS:2008}, no entanto, o modelo encontra-se incompleto. As pesquisas dirigidas durante a atuação do colisor HERA obteve detalhes importantes acerca da estrutura dos prótons no regime de altas energias, possibilitando vincular satisfatoriamente o conteúdo de quarks de mar, todavia, ainda há elevada incerteza em relação ao conteúdo de glúons \cite{LUIS:2014}. Uma maneira de estudar a estrutura interna desses hádrons, vem sendo empregada em processos que envolvem a fotoprodução difrativa do méson vetorial $J/\psi$ \cite{RYSKIN:1996}, dado que sua massa fornece naturalmente uma escala dura de energia capaz de viabilizar o uso de métodos perturbativos da Cromodinâmica Quântica (pQCD). Segundo a QCD, no referido processo, um fóton $\gamma$ pode flutuar num par quark-antiquark pesado como por exemplo o charmonium $c\bar{c}$, tão logo, interagem na troca de dois glúons $g$ produzidos no interior do hádron, cada qual portando diferentes frações de momento $l$ e $l^{\prime}$ dele, o diagrama da \autoref{b} é usado no cálculo da seção de choque do processo $\gamma p\to pJ/\psi$ em função da energia do centro de massa $W$ do sistema, é esperado que para valores pequenos da variável $x$ de Bjorken, a seção de choque da fotoprodução difrativa do méson vetorial $J/\psi$, comporte-se de forma proporcional ao quadrado da distribuição de glúons $xg$ do próton alvo, tendo a sua forma predeterminada, em correções além da ordem dominante, dada pela equação \eqref{eq:secao-de-choque}.

Na eq \eqref{eq:secao-de-choque}, $R\_{g}$ é o fator \textit{skeweness} referente a diferença das frações de momentum trocados pelos dois glúons durante a interação; o termo de correção da parte real do processo é determinado pela expressão $(1+\beta)^{2}$; o parâmetro de inclinação $b\_{v}=4,5\;\textrm{GeV}^{2}$ é obtido por parametrização de ajustes experimentais; a amplitude de decaimento é indicada por $\Gamma\_{e^{+}e^{-}}$; o valor da massa do méson $J/\psi$ é dado por $M\_{J/\psi}=3,097\;\textrm{GeV}$; a constante de estrutura fina é conhecida e vale $\alpha\_{em}=1/137$; já para a constante de acoplamento da QCD usamos $\alpha\_{s}=0,2$; a escala de energia está relacionada à massa do méson da seguinte forma $\mu^{2}=M^{2}\_{J/\psi}/4$, ou seja $\mu^{2}=2,4\;\textrm{GeV}^{2}$; logo, a variável de Bjorken fica designada por $x=\mu^{2}/W$, onde $W$ é a energia do centro de massa, por fim, a distribuição de glúons do alvo é avaliada por $xg(x,\bar{Q}^{2})$.

Para utilizar os métodos da pQCD, é necessário o conhecimento preciso das distribuições partônicas\footnote{Distribuições de quarks e glúons} (PDFs) em processos de altas energias, essas distribuições são produzidas experimentalmente e determinadas por análises globais dos dados de diferentes processos. Diferentes grupos de pesquisas é encontrado na literatura produzindo PDFs por meio de ajustes. Nesse trabalho, utilizou-se especificamente os resultados da pesquisa conduzida\cite{LUIS:2014} em colaboração com o grupo CETQ(cteq6l)\footnote{The Coordinated Theoretical -- Experimental Project on QCD}, que produz PDFs com ajustes para a maioria dos dados disponíveis, de posse destes dados implementou-se uma rotina em FORTRAN o que possibilitou a análise da seção de choque $\sigma^{\gamma p\to pJ/\psi}$ em função da energia do centro de massa estabelecida pela expressão \eqref{eq:secao-de-choque} e para a escala de energia já indicada, obteve-se como resultados o gráfico da \autoref{a}. \textcolor{gray}{A partir do gráfico nota-se um aumento da seção de choque com a energia do centro de massa, o que concorda com a pesquisa utilizada como base, dessa forma, pode-se verificar o comportamento da distribuição de glúons na fotoprodução do méson vetorial $J/\psi$ em altas energias.}

O confronto e análise de observáveis como esses, podem ser melhor explorados em pesquisas futuras utilizando-se PDFs produzidas por outros grupos, a fim de ampliar nosso conhecimento sobre a estrutura dos hádrons e as predições da QCD.